

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Základní normy .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Podklady pro zpracování PD .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Tepelná bilance .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Zdroj tepla.....</b>	<b>4</b>
5.1	Stávající stav .....	4
5.2	Demontáže .....	4
5.3	Nový stav .....	4
<b>6</b>	<b>Kotle, armatury, čerpadla.....</b>	<b>5</b>
6.1	Kondenzační stacionární kotel.....	5
6.2	Oběhová čerpadla .....	6
6.3	Vyvažovací ventily .....	6
<b>7</b>	<b>Zabezpečovací zařízení, doplňování vody, odplynění soustavy.....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Odkouření a komín.....</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Přívod spalovacího vzduchu a větrání .....</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>Kvalita oběhové vody .....</b>	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>Odvod kondenzátu.....</b>	<b>12</b>
<b>12</b>	<b>Stavební část.....</b>	<b>12</b>
<b>13</b>	<b>Příprava teplé vody.....</b>	<b>13</b>
<b>14</b>	<b>Regulace.....</b>	<b>14</b>
<b>15</b>	<b>Rozvodné potrubí a armatury .....</b>	<b>14</b>
<b>16</b>	<b>Tepelné izolace .....</b>	<b>14</b>
<b>17</b>	<b>Uložení potrubí.....</b>	<b>15</b>
<b>18</b>	<b>Nátěry.....</b>	<b>15</b>
<b>19</b>	<b>Zásady organizace výstavby .....</b>	<b>17</b>
19.1	Požadavky investora na prováděcí firmu a samotnou montáž .....	17
19.2	Zařízení staveniště .....	18
19.3	Šatnování .....	18
19.4	Využití sociálního zázemí .....	18
19.5	Postup prací.....	18
<b>20</b>	<b>Zajištění bezpečného a spolehlivého provozu v kotelně.....</b>	<b>18</b>
<b>21</b>	<b>Bezpečnost práce.....</b>	<b>19</b>
<b>22</b>	<b>Požární bezpečnost .....</b>	<b>19</b>
<b>23</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>20</b>
23.1	Požadavky na elektro a MaR .....	20
23.2	Požadavky na stavbu.....	20

## 1 Úvod

Předmětem prováděcí projektové dokumentace je návrh modernizace stávající plynové kotelny pro dům s pečovatelskou službou v ulici U Jičínky. Kotelna se nachází v samostatném objektu, který je přilehlý k vytápěnému objektu. Stávající plynový zdroj je ve špatném technickém stavu a morálně zastaralý. Objekt je v současné době vytápěn pomocí tří plynových kotlů, výkon dvou kotlů je 420 kW, výkon třetího kotle je 280 kW. Celkový výkon kotlů je 1120 kW. Nově bude vytápěn pomocí tří stacionárních plynových kondenzačních kotlů každý o maximálním výkonu 82,7 kW při tepelném spádu 80/60 °C.

- Bez předchozí prohlídky budovy není možné získat reálný pohled na rozsah celého díla.
- Pro odborné vedení a provádění stavby, stanoví zhotovitel autorizovanou osobu v příslušném oboru vedenou v seznamu autorizovaných osob v ČKAIT dle zákona č. 360/1992 Sb. (Autorizační zákon). Tato osoba bude v pozici hlavního stavbyvedoucího. Tato osoba bude dále splňovat vzdělání v oboru realizace zakázky. Stavbyvedoucí musí být autorizovaný inženýr v oboru technika prostředí staveb a technologická zařízení staveb, nebo autorizovaný technik v oboru technologická zařízení staveb a technika prostředí staveb, specializace vytápění, vzduchotechnika a zdravotní technika. Osoba v pozici hlavního stavbyvedoucího musí být k zhotoviteli vázána pracovním poměrem.

### Identifikační údaje stavby

Název stavby :	Modernizace plynové kotelny U Jičínky v Novém Jičíně
Místo stavby :	Nový Jičín, ulice U Jičínky
Katastrální území:	Nový Jičín – Horní Předměstí [707431]
Stavba:	Kotelna U Jičínky
Parc. číslo:	st. 145/1
Číslo LV:	10001
Vlastnické právo :	Česká republika
Objednatel:	Město Nový Jičín, Masarykovo nám. 1/1, 74101, 741 01 Nový Jičín IČO: 00298212
Projektant :	<b>UCHYTIL s.r.o., K terminálu 7, 619 00 Brno</b> IČO : 60734078 DIČ : CZ 60734078
Jednatel:	Josef Uchytíl Zápis z OR Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 17690
Zodpovědný projektant:	Radim Došek, tel. 560 594 121
Číslo autorizace:	1400457
Vypracoval:	Libor Staněk

## 2 Základní normy

Při projektových pracích byly dodrženy všechny související normy a předpisy, zejména:

ČSN 06 0310	- Tepelné soustavy v budovách - projektování a montáž
ČSN 06 1008	- Požární bezpečnost tepelných spotřebičů
ČSN 06 0830	- Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN EN 12 831	- Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
ČSN 07 0703	- Kotelny se zařízením na plynná paliva

## 3 Podklady pro zpracování PD

- zadávací dokumentace od investora
- podklady poskytnuté objednatelem projektové dokumentace
  - nekompletní stávající dokumentace objektu
  - revize komínů objektu
  - revize tlakových expanzních nádob
  - revize elektro
- technický průzkum na místě stavby
- průkaz energetické náročnosti budovy zpracovaný Ing. Lucií Balogovou z 28.11.2018
- energetický audit zpracovaný Ing. Tomášem Novákem z 11.2018

## 4 Tepelná bilance

Pro hodnocení tepelných ztrát bylo využito stávajících podkladů v podobě projektové dokumentace vytápění, průkazu energetické náročnosti budovy z roku 2018, energetického auditu z roku 2018 a informací od provozovatele.

Oblastní teplota	-15	°C
Počet topných dnů	229	
Uvažovaný tepelný spád systému vytápění	80/60	°C
Stávající výkon kotelny	1120	kW
Zvolený výkon zdroje	248,1	kW při tepelném spádu 80/60 °C
Potřeba tepla pro ÚT	135	kW
Potřeba tepla pro ohřev TUV	75	kW
Celková potřeba tepla	210	kW

=> zvolený maximální výkon jednoho kotle 82,7 kW. Celkový výkon kotelny 248,1 kW.

## 5 Zdroj tepla

### 5.1 Stávající stav

Kotelna je v současné době vytápěna pomocí tří plynových stacionárních kotlů. Dva kotle PGV 40 o výkonu 420 kW a třetí kotel PGV 25 o výkonu 280 kW. Celkový výkon kotelny je 1120 kW.

### 5.2 Demontáže

Stávající technologie vytápění v kotelně bude dementována. Demontáže se týkají veškeré technologie systému vytápění. Bude provedena demontáž stávajících plynových stacionárních kotlů o celkovém výkonu 1120 kW. Dále bude demontována stávající expanzní nádoba o objemu 2,5 m<sup>3</sup>. Demontáže se týkají čerpadlové sestavy uprostřed místnosti. Bude provedena demontáž veškerého potrubí pro rozvody topné vody v rámci místnosti kotelny, před prostupem potrubí z kotelny bude potrubí zaříznuto a bude proveden nápojný bod, pro následné připojení nového potrubí. Stávající odkouření od všech kotlů bude nahrazeno novým. Rozsah demontáží je patrný z výkresové dokumentace. Veškeré demontované materiály se musí z budovy vynést ručně ke komunikaci, kde lze demontované materiály naložit do nákladního vozu.

Při převzetí staveniště provede zhotovitel fotografické zdokumentování stávajícího stavu komunikačního prostoru pro provádění demontáže. Jakékoliv poškození omítek, povrchu podlah atp. uvede zhotovitel do původního stavu. Zhotovitel bude pravidelně provádět úklid po demontážích, a to v rozsahu minimálně 2 x denně.

K veškerým demontovaným materiálům a suti dodá zhotovitel objednateli doklad o ekologické likvidaci.

### 5.3 Nový stav

Jako nový zdroj tepla budou sloužit tři stacionární kondenzační kotle každý o maximálním výkonu 82,7 kW při tepelném spádu 80/60 °C. Instalovaný maximální výkon kotelny bude 248,1 kW a bude se jednat o kotelnu III. Kategorie.

Na výstupním potrubí z všech kotlů bude osazen pojistný ventil 3/4" x 1" a s otevíracím přetlakem 400 kPa. Ve směru proudění bude dále osazen manometr 0-4 bar, teploměr 0-120 °C, uzavírací klapka DN50 s pohonem, kulový kohout DN50. Na společném přívodním potrubí před rozdělovačem topné vody bude na svislé části osazena dávkovací nádoba na chemikálie, která bude umístěna max. do výšky 1,8m (horní hrana). Před rozdělovačem topné vody bude ve směru toku osazena uzavírací klapka DN80.

Na vratném potrubí do kotle bude ve směru toku osazen kulový kohout DN50, teploměr 0-120°C, filtr závitový DN50, smyčkový regulační ventil DN40 včetně měřících ventilků a kulový kohout DN50. Na společném vratném potrubí bude ve směru toku osazen odlučovač nečistot a kalů DN80 s t<sub>max</sub> 110 °C, PN10, Q=27 m<sup>3</sup>/h s magnetickou vložkou, l=300 mm, včetně tepelné izolace tl. 30,5 mm. Kolem odlučovač bude vytvořen ochoz s uzavírací klapkou DN80 (uzavřena).

Dále budou z rozdělovače a sběrače vyvedeny dvě samostatné větve ÚT č.1 a ohřev TUV. Větev ÚT č.1 bude ve směru toku vystrojena uzavírací klapkou DN65, třicestný směšovací ventil DN40, kvs=25 včetně proporcionálně řízeného pohonu, manometr 0-4 bar, oběhové čerpadlo se snímačem diferenčního tlaku a teploty s automatickým přizpůsobením výkonu DN40, Q<sub>nom</sub>=6,5 m<sup>3</sup>/h při H=9 m, termomanometr s rozsahem měření 0-4 bar a 0-120 °C, pryžový vibrační mezikus DN65 a uzavírací klapka DN65. Dále pak na vratném potrubí bude ve směru toku osazena uzavírací klapka DN65, pryžový vibrační mezikus DN65, teploměr 0-120 °C, filtr přírubový DN65, smyčkový regulační ventil DN50 včetně měřících ventilků, zpětná klapka DN65, Uzavírací klapka DN65. Větev ohřevu TUV bude ve

směru toku vystrojena kulovým kohoutem DN40, zpětná klapka DN40, manometr 0-4 bar, oběhové čerpadlo se snímačem diferenčního tlaku a teploty s automatickým přizpůsobením výkonu DN25,  $Q_{nom}=3,3 \text{ m}^3/\text{h}$  při  $H=6 \text{ m}$ , termomanometr 0-4 bar a 0-120 °C a kulový kohout DN40. Dále pak na vratném potrubí bude ve směru toku osazen kulový kohout DN40, teploměr 0-120 °C, filtr závitový DN40, smyčkový regulační ventil DN32 včetně měřících ventilků, stávající měřič tepla (přesunut ze stávající větve pro ohřev TUV) a kulový kohout DN40.

Pro potřeby vytápění kotelny bude do prostoru instalována nástěnná vzduchotechnická teplovzdušná cirkulační jednotka o jmenovitém výkonu 11 kW. Přívodní potrubí DN20 pro tuto jednotku bude napojeno na potrubí ÚT DN 80 vyvedené z rozdělovače/sběrače topné vody. Na přívodním potrubí do VZT jednotky bude osazen kulový kohout DN20. Na vratném potrubí bude osazena sestava pro omezení teploty vratné vody, která obsahuje regulační ventil DN20 s vnitřním závitem závitové připojení pro termostat a regulátor teploty s ponorným čidlem (rozsah teplot 40-70°C).

## 6 Kotle, armatury, čerpadla

### 6.1 Kondenzační stacionární kotel

max. výstupní teplota 110 °C  
max. provozní tlak 4 bar

Kategorie plynu:  
 $\text{II}_{\text{H3P}}$

Výměník:

Kompaktní kotlové těleso z nerezové oceli s velkou teplosměnnou plochou a nízkými provozními ztrátami, které má velkou odolnost vůči korozi.

Kotel musí splňovat limity stanovené vyhláškou 452/2017 Sb.

Stacionární kondenzační kotel s výměníkem z nerezové oceli			Závazné fyzikální, nebo technické vlastnosti (ANO/NE)
Účinnost při 100 % $P_n$ při teplotě 80/60°C	%	87,3	ANO – nebo větší
Účinnost při 30 % $P_n$ při teplotě 50/30°C	%	97	ANO – nebo větší
Elektrický příkon při $P_n$ kotle	W	390	ANO – nebo menší
Elektrický příkon při min. $P_n$ kotle	W	130	ANO – nebo menší
Max. jmenovitý výkon při 50/30 °C	kW	90	ANO – nebo větší
Max. jmenovitý výkon při 80/60 °C	kW	82,7	ANO – nebo větší
Teplota spalin při 50/30 °C	°C	45	ANO – nebo menší
Teplota spalin při 80/60 °C	°C	72	ANO – nebo menší
Hmotnostní průtok spalin při 50/30 °C	kg/s	0,0344	ANO – nebo menší
Hmotnostní průtok spalin při 80/60 °C	kg/s	0,0357	ANO – nebo menší
Dispoziční tlak na straně spalin	mbar	0,59	ANO – nebo větší
Objem vody	l	250	NE

Minimální průtok vody při $t > 75^\circ\text{C}$	$\text{m}^3/\text{h}$	žádný	ANO
Hmotnost bez vody	Kg	314	ANO
Emise NO <sub>x</sub>	mg/kWh	< 52	ANO – nebo menší

## 6.2 Oběhová čerpadla

Jedná se o mokroběžné čerpadlo, tj. čerpadlo a motor tvoří jednu jednotku, bez ucpávky s el. řízenými otáčkami. Ložiska jsou mazána čerpanou kapalinou. Upínací spona s pouze jedním šroubem umožňuje změnu polohy hlavy čerpadla. OČ bude mít kataforézní vrstvu, která slouží jako ochrana proti korozi. Součástí OČ je tepelně izolační kryt. V čerpadle bude integrovaný snímač diferenčního tlaku a teploty. Bude použito čerpadlo, které má funkci inteligentního řídicího systému, který přizpůsobuje výkon čerpadla požadavkům v otopné soustavě. OČ musí splňovat požadavky na energetickou účinnost pro oběhová čerpadla (směrnice EuP). Nejvyšší přípustná teplota  $110^\circ\text{C}$ . Nejvyšší přípustný tlak 1 MPa.

*Typy oběhových čerpadel na větvích topné vody:*

Oběhové čerpadlo					
Větev	Typ	Q ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	H (m)	Q <sub>nom</sub> ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Při H (m)
ÚT - větev č.1	Přirubové, DN40, PN10, $-10 - 110^\circ\text{C}$	auto	auto	6,5	9
TUV - větev č.2	Závitové, DN25, PN10, $-10 - 110^\circ\text{C}$	auto	auto	3,3	6

*Typy oběhových čerpadel na cirkulaci:*

Oběhové čerpadlo					
Větev	typ	Q ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	H (m)	Q <sub>nom</sub> ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Při H (m)
Čerpadlo pro studenou vodu	Závitové, DN32, PN10, $-10 - 110^\circ\text{C}$	auto	auto	3	8

## 6.3 Vyvažovací ventily

Jedná se o smyčkový regulační ventil, který se montuje do potrubí a umožňuje vzájemné hydraulické vyvážení jednotlivých potrubních smyček. Těleso a hlavová část z bronzu, kuželka a vřeteno z mosazi odolné proti odzinkování (Ms-EZB), kuželka s těsněním z PTFE, bezúdržbové těsnění vřetene dvojitém O-kroužkem.

Funkce:

- přednastavení
- měření
- zavírání
- vypouštění
- napouštění

Nejvyšší přípustná teplota:  $150^\circ\text{C}$

Nejvyšší přípustný tlak: 2,5 MPa

vyvažovací ventil závitový	hodnota kvs
DN20	5,71
DN25	8,89
DN32	19,45
DN40	27,51
DN50	38,78

Po osazení armatur bude provedeno měření a vyregulování armatur, které je součástí jejich montáže. Měření bude provedeno měřicím přístrojem diferenčního tlaku vhodným pro osazené armatury. Vyvážení bude probíhat při otevřených armaturách a 100% výkonu větví i kotlů.

## 7 Zabezpečovací zařízení, doplňování vody, odplynění soustavy

Stávající tlaková expanzní nádoba o objemu 2,5 m<sup>3</sup> bude demontována. V místnosti strojovny bude nově instalován expanzní automat s dvěma čerpadly, řídicí jednotkou s touch displejem. Expanzní automat o max. hmotnosti 58 kg a o max. rozměrech výška 920 mm, šířka 700 mm a hloubka 780 mm, Po<4,8 bar. Součástí dodávky expanzního automatu bude beztlaková expanzní nádoba o objemu 400 l. Na výtlaku z expanzního automatu bude osazena tlaková expanzní nádoba o objemu 50 l a max. tlaku 6 bar. Návrh expanzního zařízení byl stanoven na základě objemu stávající soustavy a výpočtu.

Na výstupu z každého kotle bude osazen pojistný ventil o rozměru 3/4" x 1" a s otevíracím přetlakem 400 kPa, ten bude na manometru vyznačen červeně.

Doplňování vody do systému bude provedeno z rozvodu studené vody. Jako první armatura bude osazen kulový uzávěr DN15. Za kulovým uzávěrem bude osazen filtr mechanických nečistot 100 µm 1/2". Za filtrem se nachází potrubní oddělovač s ochranou proti kontaminaci třídy 4. Poté bude osazen filtr závitový DN15 a zpětná klapka DN15. Dopouštění bude řízeno autonomní MaR pomocí dvoucestného ventilu DN15 s havarijní funkcí. Pro možnost měření množství dopuštěné vody bude osazen vodoměr SV G1/2", Qn=1,5 m<sup>3</sup>/h. Dále bude osazen kulový kohout DN15.

### Výpočet expanzního zařízení:

## Expanzní automat

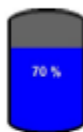
**Naše doporučení:**  
**Variomat VS 1 + Reflex N 50**

Objednací číslo  
Základní nád.  
Přídavná nádoba

8910100

1 \* Základní VG 400  
Přídavná nádoba není třeba

### Využití nádoby



Vnskut  
Vvoda  
Vn

310,8 litrů  
279,8 litrů  
400,0 litrů

### Výhody

#### Teploty

**Výpočet podle DIN EN 12828, VDI 4708**

Výstupní teplota	90,0 °C
Zpáteční teplota	70,0 °C
Omezovač/čidlo	95,0 °C
Nemrz. směs	0,0 %
Min. teplota soustavy	10,0 °C
Roztažnost	3,6 %

#### Tlaky

Statický tlak	2,0 bar (př)
Min. tlak na sání oběhového čerpadla	1,0 bar (př)
Min. provozní tlak	2,2 bar (př)
Otevírací tlak PSV	4,0 bar (př)
Konečný tlak	3,5 bar (př)

### Výpočet pojistného ventilu pro kotle:

$$S_0 = \frac{Q_p}{\alpha_{vv} \cdot K} \quad [\text{mm}^2]$$



$$d_p = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p} \text{ [mm]}$$

Pot= 400 kPa

K= 1,55 kW.mm<sup>-2</sup>

Q<sub>p</sub>= 82,7 kW

S<sub>o</sub>= 103 mm<sup>2</sup>

3/4" x 1"

S<sub>o</sub>= 176 mm<sup>2</sup>

d<sub>1</sub>= 28 mm

d<sub>2</sub>= 28 mm

vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu

navržený pojistný ventil

skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu

minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí

minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

## 8 Odkouření a komín

Nové budou kondenzační kotle napojeny pomocí plastového odkouření. Od každého kotle bude vedeno odkouření Ø 125 mm. Na svislé části bude před kotlem osazen tlumič hluku spalin DN180. Nové odkouření bude protaženo stávajícím komínovým průduchem. Odkouření bude provedeno pro každý kotel zvlášť viz. výkresová dokumentace. Stávající komínové stříšky budou zachovány. Celý systém odvodu kouře musí být v přetlakovém provedení a určen pro kondenzační provoz kotlů.

Z odkouření i komínu bude vyveden kondenzát přes kotle do kanalizace. V komínovém tělese bude nová vložka vymezena distančními prvky od stěn komínového tělesa. Přesné rozměry budou upraveny dle výkresové dokumentace, a dle poměrů v místě realizace.

## 9 Přívod spalovacího vzduchu a větrání

V kotelně budou osazeny kondenzační kotle se spalínovým ventilátorem. Kotle odebírají spalovací vzduch z místnosti a spaliny odvádějí do venkovního prostředí komínem nad střechu. Jedná se o plynový spotřebič typ B.

Ze stávajícího otvoru pro přívod vzduchu o rozměru d=400 mm (osa 1,8 m od podlahy) bude demontován stávající ventilátor. Dojde k osazení nového ventilátoru (Q=600 m<sup>3</sup>/h při 150 Pa), který bude zajišťovat dostatečný přísun spalovacího vzduchu do kotelny. Tento ventilátor nemá havarijní funkci a neslouží pro odvod vzduchu z místnosti. Od ventilátoru bude vedeno vzduchotechnické potrubí Ø 250 mm, které bude zaústěno nad podlahu kotelny. Z vnější strany bude osazena protidešťová mřížka.

Odvod vzduchu bude zajištěn přes stávající otvor pro odvod vzduchu, který se nachází nad kotli.

## Výpočet otvorů pro přívod a odvod vzduchu do kotelny:

### Větrání kotelen

010754 — UCHYTIL s.r.o. - Brno

Větrání kotelny.VKO

VKO v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 06.06.2019

### 1 Souhrnné údaje

Stavba:

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel: UCHYTIL s.r.o.

Zakázka: Větrání kotelny.VKO

Archiv:

Projektant: Libor Staněk

Datum: 23.05.2019

E-mail: libor.stanek@uchytil.eu

Telefon: 605208114

### 2 Kotelna

Lokalita: Nový Jičín

 $t_e = -15\text{ °C}$ 
 $z = 284\text{ m}$ 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
O	h <sub>o</sub>	h <sub>s</sub>	I	t <sub>io</sub>	Q <sub>cm</sub>	Z <sub>k</sub>	Z <sub>z</sub>	Q <sub>el</sub>	V <sub>io</sub>	V <sub>i</sub>
m <sup>3</sup>	m	m	h <sup>-1</sup>	°C	W	%		W	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
348,4	2,7		0,5	20	4 710	0,55	1,80	0	0,048	0,048

### 3 Kotle

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Označení	Účel	Palivo	H	MJ	PK	PT	SP	Q <sub>kn</sub>	η	λ	V <sub>ik</sub>
								kW	%		m <sup>3</sup> /s
K1	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m <sup>3</sup>	B	Ne	Ne	82,7	98,0	1,1	0,000
K1	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m <sup>3</sup>	B	Ne	Ne	82,7	98,0	1,1	0,000
K1	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m <sup>3</sup>	B	Ne	Ne	82,7	98,0	1,1	0,000

### 4 Větrací vzduch

#### 4.1 Přívod - Otvor

Tlaková ztráta  $\Delta p = 0,22\text{ Pa}$ 

Rychlost proudění  $w = 0,645\text{ m/s}$ 

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
č.	d	a	b	μ	l	Z	r	V <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>
	mm	mm	mm		m		mm	m <sup>3</sup> /s	%
1	383,4	339,8	339,8	0,65				0,0484	100,0

Požadovaná hodnota  $V_i = 0,0484\text{ m}^3/\text{s}$ 

Přirozené větrání zajistí  $V_i = 0,0484\text{ m}^3/\text{s}$ 

#### 4.2 Odvod - Otvor

Tlaková ztráta  $\Delta p = 0,22\text{ Pa}$ 

Rychlost proudění  $w = 0,650\text{ m/s}$ 

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
č.	d	a	b	μ	l	Z	r	V <sub>i</sub>	V <sub>i</sub>
	mm	mm	mm		m		mm	m <sup>3</sup> /s	%
1	381,9	338,4	338,4	0,65				0,0484	100,0

Požadovaná hodnota  $V_i = 0,0484\text{ m}^3/\text{s}$ 

Přirozené větrání zajistí  $V_i = 0,0484\text{ m}^3/\text{s}$ 

### 5 Spalovací vzduch

Požadované množství  $V_s = 0,083\text{ m}^3/\text{s}$ 

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést 482,24 % spalovacího vzduchu.

### 6 Výkon ohříváče vzduchu

K ohřevu vzduchu je třeba výkon  $Q_{oh} = 3\,325,2\text{ W}$ 

### 7 Letní chladič vzduchu

Pro letní provoz není třeba zajišťovat přívod chladičného vzduchu.



## 10 Kvalita oběhové vody

Požadované hodnoty:

- Celková tvrdost vody	0,02 mmol/l, 0,11 °dH
- Kyselost pH oběhové vody pH	8-9
- Vodivost	≤ 150 µS/cm (při 25°C)
- Chloridy, bromidy, sulfáty, jodidy, nitráty	≤ 50 mg/l
- Ostatní složky	< 1 mg/l
- Obsah kyslíku	< 0,02 mg/l

Před instalací nové technologie do soustavy bude provedeno kompletní vyčištění soustavy. Po čištění soustavy provede zhotovitel vypuštění soustavy. Soustava bude před napojením nové technologie propláchnuta při otevření všech armatur v systému na 100%. Systém bude proplachován, do doby než začne vytékat čistá voda bez nečistot a jiných částí. Soustava bude napouštěna pomocí přenosné demineralizační úpravy vody, kterou si dodá zhotovitel. Případně lze dopustit přes novou úpravnu určenou pro dopouštění s tím, že je nutné počítat s dodávkou mixbedové pryskyřice pro napuštění celé soustavy a její obměnu po napuštění, tak aby měl objednatel k dispozici úpravnu vody pro dopouštění včetně nové náplně. Po napuštění soustavy bude nadávkován inhibitor koroze chránící systém před korozí a vodním kamenem. Při použití inhibitorů je důležité dodržovat předpisy jejich výrobců s ohledem na další součásti otopné soustavy, jako jsou např. radiátory, rozvodné potrubí a armatury.

Provozovatel bude pravidelně kontrolovat a udržovat hodnoty oběhové vody na požadovaných hodnotách od výrobce kotlů. Dále bude provádět pravidelné odkalení odlučovače nečistot a kalů a filtrů.

## 11 Odvod kondenzátu

Z kotlů bude kondenzátní potrubí napojeno do nového neutralizačního boxu. Z neutralizačního boxu bude kondenzátní potrubí svedeno nad stávající vpust'. Kanalizační potrubí bude provedeno z polypropylenu. Potrubí od všech pojistných ventilů bude svedeno do stávající kanalizace.

Zařízení pro neutralizaci kondenzátu musí být nejméně jedenkrát ročně přezkoušeno. Odpadní voda by měla mít pH přinejmenším 6,5. PH hodnota menší než 6,5, ukazuje na vyčerpání neutralizační náplně a je nutné granulát doplnit.

## 12 Stavební část

V kotelně budou zapraveny otvory po demontážích technologie včetně lokální obnovy stávajících omítek. V rámci stavebních úprav nejsou navrženy nové svislé konstrukce. Stavební úpravy se týkají stávající přizdívky pro odkouření, která bude demontována (viz. výkresová část). Součástí těchto prací je oboustranné zednické začištění konstrukcí včetně případného dozdění porušeného zdiva. V případě železobetonových konstrukcí dojde k doplnění monolitické části a uvedení konstrukce do původního stavu. Dozdívky budou provedeny z CPP 290x140x65mm zděné na M5. Dojde k osazení ocelového pozinkovaného roštu nad snížený prostor kotelny. Do ocelového roštu bude proveden otvor pro možnost vstupu do sníženého prostoru. Bude provedeno vyhotovení prostupů pro vodovodní potrubí. V prostoru kotelny bude provedeno očištění a odmaštění stávající podlahy. Nová povrchová úprava stávajících základů pod kotly bude provedena dvousložkovým nátěrem RAL7030 pro bezprašnou a vysokou odolnost proti oděru.

### 13 Příprava teplé vody

Stávající příprava teplé vody probíhá v deskovém výměníku pro ohřev TUV, který zásobuje akumulací zásobník o objemu 500 l.

Celkový objem nového zásobníků teplé vody byl stanoven na základě místního šetření, dle stávajícího provozu a požadavků provozovatele.

Příprava teplé vody bude nově probíhat ve stacionárním smaltovaném nepřímotopném zásobníku teplé vody o jmenovitém objemu 970 l, výkon výměníku ohřívače je 110 kW, hmotnost zásobníku je 322 kg, výška zásobníku 2,050 m,  $d=1,05$  m. Stacionární nepřímotopný zásobník teplé vody bude opatřen tepelnou izolací o minimální tloušťce 100 mm při použití izolačního materiálu se součinitelem tepelné vodivosti menším nebo rovným 0,04 W/m.K.

Na potrubí studené vody do zásobníku bude ve směru toku osazen kulový kohout DN40, filtr závitový DN40, vypouštěcí kohout DN15, zpětná klapka DN40, manometr 0-10 bar, průtočná expanzní nádoba o objemu 33 l, tlaková řada PN16, vypouštěcí kohout DN15 a pojistný ventil 1/2" x 3/4" s otevíracím přetlakem 8 bar.

Dále pak na potrubí teplé vody na výstupu ze zásobníku bude ve směru toku osazen teploměr 0-120 °C a kulový kohout DN40. Odtud bude potrubí napojeno na stávající rozvod TV.

Na cirkulačním potrubí bude ve směru toku osazen kulový kohout DN32, filtr závitový DN32, cirkulační oběhové čerpadlo z korozi-vzdorné oceli DN32, PN10,  $Q_{nom}=3$  m<sup>3</sup>/h při  $H=8$  m, teploměr 0-120 °C, manometr 0-10 bar, zpětná klapka DN32 a kulový kohout DN32.

Na přívodním a vratném potrubí z rozdělovače do zásobníku teplé vody budou osazeny kulové kohouty DN40 tak, aby byl zásobník kompletně odstavitelný.

Výpočet expanzní nádoby pro zásobníkový ohřívač:

## Zásobníkový ohřivač

Naše doporučení:

1 \* Refix DD 33

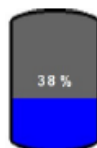
Objednací číslo

7380700

### Technická data soustavy ohřevu vody

Topný výkon	72 kW
Objem soustavy ohřevu vody	710 litrů
Max. teplota vody v zásobníku	60 °C
Min. teplota vody v zásobníku	10 °C
Roztažnost	4,0 bar (př)
Expanzní nádoba - přetlak plynu	3,8 bar (př)
Otevírací tlak PSV	8,0 bar (př)
Špičkový průtok	2,5 m <sup>3</sup> /h
Maximální průměr nádoby	950 mm
Maximální stavební výška	2 039 mm

### Využití nádoby



Vnskut	29,9 litrů
Vvoda	12,4 litrů
Vn	33,0 litrů

## 14 Regulace

Regulace systému je řešena v samostatné části D.1.4.f\_Měření a regulace.

## 15 Rozvodné potrubí a armatury

Systém rozvodů potrubí ústředního vytápění v objektu byl navržen jako uzavřená dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topného média (topná voda). Tepelný spád pro otopná tělesa je stávající řízen ekvitermně max. 80/60 °C. Veškeré rozvody topného média budou provedeny z ocelového potrubí. Rozvody pitné vody pro SV, TV a CÍRK budou provedeny z pozinkované oceli s certifikátem pro systémy s pitnou vodou a plastového potrubí PPr. Vodorovné úseky potrubí budou uloženy ve spádu 0,3 ‰. Potrubní horizontální i vertikální rozvody budou vedeny volně pod stropem, při zemi a po stěně. V místech prostupů stěnovými konstrukcemi budou rozvody opatřeny ochrannou trubkou a protipožární ucpávkou, aby byla zajištěna ochrana potrubí proti mechanickému poškození. Horizontální i vertikální rozvody potrubí jsou v půdorysech uvedeny orientačně.

Na nejnižším místě otopné soustavy musí být zabezpečeno vypouštění systému, v nejvyšším bodě soustavy musí být zajištěno odvzdušnění.

## 16 Tepelné izolace

Potrubí topného systému v kotelně bude opatřeno návlekovou tepelnou izolací z minerální vaty a AL povrchovou úpravou. Tloušťka izolací bude volena dle vyhlášky 193/2007 Sb. Spoje izolací budou přelepeny hliníkovou páskou. Čela rozdělovače a sběrače budou zpevněna, aby nemohla být izolace poškozena.

Součinitel tepelné vodivosti tepelné izolace  $\lambda = 0,033 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ . Na základě toho byla stanovena tloušťka tepelné izolace viz tabulka níže.

Potrubí	Tloušťka izolací (mm)
DN15	25
DN20	25
DN25	30
DN32	40
DN40	40
DN50	50
DN65	50

## 17 Uložení potrubí

Rozvody v kotelně budou provedeny z ocelových trub závitových (ČSN 42 5710) a bezešvých (ČSN 42 57 15) tepelně chráněných izolací dle výše uvedených pokynů. Rozvody potrubí studené, teplé a cirkulace teplé vody budou provedeny z potrubí PPR. Trasy jednotlivých rozvodů, dimenze všech úseků a situování odboček je patrné z výkresové dokumentace. Potrubí bude vedeno na závěsech pod stropem a pak podél stěn svedeno do přípojného místa.

Potrubní rozvody budou uloženy a zavěšeny na atypických i normalizovaných prvcích systému a v případě potřeby i na závěsech z U či L profilů. Potrubí musí být uloženo tak, aby nepřenášelo hluk a vibrace do konstrukcí objektu. Maximální rozteče potrubních závěsů ležatých i svislých budou provedeny dle výrobce potrubí a výrobce uchycení.

Ocelové potrubí – spád 0,3‰:

potrubí DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80
vzdálenost podpěr (m)	1,34	1,61	1,92	2,28	2,67	2,92	3,38	3,78	4,22

### Potrubí PPR:

Vzdálenost uložení se bude řídit dle požadavků výrobce potrubí a použitého PN.

Tlaková řada	Ø potrubí (mm)	Vzdálenost podpor 1 (cm) při teplotě dopravovaného média					
		20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
PN 20	16	90	85	85	80	80	65
	20	95	90	85	85	80	70
	25	100	100	100	95	90	85
	32	120	115	115	110	100	90
	40	130	130	125	120	115	100
	50	150	150	140	130	125	110
	63	170	160	155	150	145	125
	75	185	180	175	160	155	140
	90	200	200	185	180	175	150
	110	220	215	210	195	190	165
PN 16	16	80	75	75	70	70	60
	20	90	80	80	80	70	65
	25	95	95	95	90	80	75
	32	110	105	105	100	95	80
	40	120	120	115	110	105	95
	50	135	130	125	120	115	100
	63	155	150	145	135	130	115
	75	170	165	160	150	145	125
	90	180	180	170	165	160	135
	110	200	195	190	180	175	155
PN 10	16	75	70	70	65	65	55
	20	80	75	70	70	65	60
	25	85	85	85	80	75	70
	32	100	95	95	90	85	75
	40	110	110	105	100	95	85
	50	125	120	115	110	105	90
	63	140	135	130	125	120	105
	75	155	150	145	135	130	115
	90	165	165	155	150	154	125
	110	185	180	175	165	160	140

## 18 Nátěry

Nově instalované zařízení a ocelové potrubí budou proti korozi chráněny nátěry. Nátěrový systém u zařízení, které nebudou od výrobce opatřeny konečnou povrchovou úpravou, u ocelového potrubí, ocelových konstrukcí a uložení se předpokládá následující:

Natíraný povrch mechanicky očistit, oprášit, odmastit a eventuelně odrezit.

Nátěry: Ocelové konstrukce, uložení, neizolované potrubí  
1 x syntetický základní nátěr (např. S 2000)  
1 x email (např. šedí střední)

Izolované potrubí do 100°C  
2 x syntetický základní nátěr (např. S 2000)

Poznámka:

Tloušťka nátěrů bude odpovídat příslušnému stupni korozivní agresivity.

Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bude provedeno štítky dle ČSN 13 0072, nebo v souladu se zvyklostí provozovatele.



## 19 Zásady organizace výstavby

### 19.1 Požadavky investora na prováděcí firmu a samotnou montáž

Investor požaduje provádění prací v období mimo topnou sezónu a za provozu celé budovy. Práce budou prováděny odbornou firmou v co nejkratším čase, při využití maximální efektivity prací a při dodržování hygienického a čistého prostředí.

V rámci dodávaných prací je generální dodavatel povinen provést kompletní začištění prostupů konstrukcemi, zhotovených pro vedení vertikálního nebo horizontálního potrubí. Součástí těchto prací je i oboustranné zednické začištění konstrukcí včetně případného dozdivu porušeného zdiva, vyrovnání stávající omítky v celé tloušťce, vápenocementového šuku a finální výmalby. V případě železobetonových konstrukcí dojde k doplnění monolitické části a uvedení konstrukce do původního stavu. Veškeré práce budou probíhat za použití technických vysavačů, z důvodu maximálně možného omezení prašnosti v prostorách objektu. Výmalby budou v rámci dodávky provedeny v ucelených úsecích, tj. od rohu k rohu, popřípadě zařízeny s využitím samolepících ochranných pásek.

Následující postup bude použit pro všechny „nečisté“ práce, jako je zhotovení prostupů, demontáže stávajícího potrubí, stavební zapravování po demontážích atp.

Pro odborné vedení a provádění stavby, stanoví zhotovitel autorizovanou osobu v příslušném oboru vedenou v seznamu autorizovaných osob v ČKAIT dle zákona č. 360/1992 Sb. (Autorizační zákon). Tato osoba bude v pozici hlavního stavbyvedoucího. Tato osoba bude dále splňovat vzdělání v oboru realizace zakázky. Stavbyvedoucí musí být autorizovaný inženýr v oboru technika prostředí staveb a technologická zařízení staveb, nebo autorizovaný technik v oboru technologická zařízení staveb a technika prostředí staveb, specializace vytápění, vzduchotechnika a zdravotní technika. Osoba v pozici hlavního stavbyvedoucího musí být k zhotoviteli vázána pracovním poměrem.

Zhotovitel musí mít živnostenská oprávnění dle zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání. Jedná se o tyto živnosti „Provádění staveb, jejich změn a odstraňování“, „Montáž, opravy, revize a zkoušky plynových zařízení a plnění nádob plyny“, „Montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení“, „Montáž, opravy, revize a zkoušky tlakových zařízení a nádob na plyny“, „Vodoinstalatérství a topenářství“, „Měření znečišťujících a pachových látek, ověřování množství emisí skleníkových plynů a zpracování rozptylových studií“ a „Projektová činnost ve výstavbě“ a „Kominictví“.

Zhotovitel musí mít oprávnění vydané Technickou inspekcí České republiky dle § 6a odst. (1) písm. c) zákona č. 174/1968 Sb. v platném znění na úseku k „montážím a opravám plynových zařízení“, k „revizím a zkouškám plynových zařízení dodavatelským způsobem“, k „výrobě, montáži, opravám vyhrazených tlakových zařízení a k revizím a zkouškám provozovaných tlakových zařízení“, k „provádění montáží a oprav vyhrazených elektrických zařízení včetně hromosvodů“ a k „provádění revizí a zkoušek vyhrazených elektrických zařízení včetně hromosvodů“.

Textová i výkresová část dokumentace pro provádění stavby tvoří jeden vzájemně propojený celek. V případě nejasností, rozporů atp. mezi jednotlivými částmi PD musí být bezodkladně kontaktován zpracovatel, který poskytne technickou pomoc. Významnou částí dokumentace je technická zpráva, která udává minimální standard použitých výrobků. Jednotliví potenciální zhotovitelé (účastníci řízení o veřejnou zakázku) se musí seznámit s kompletní projektovou dokumentací včetně technické zprávy a výkresů, které mají návaznost na výkaz výměr, soupis prací a dodávek. Při stanovení ceny dle vykázané výměry je potřeba počítat všechny předpokládané doplňkové prvky a činnosti s položkami související tak, aby cena byla kompletní a prvek funkční (příklad zapravení prostupů se rozumí oboustranné zednické začištění konstrukcí vč. případného dozdivu porušeného zdiva, vyrovnání v celé tloušťce stávající omítky, vápenocementového šuku a finální výmalby. V případě ŽB kcí. dojde k doplnění monolitické části a uvedení konstrukce do původního stavu atd.)

Účastník řízení o veřejnou zakázku musí být odborně způsobilá stavební firma. Odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Je zodpovědností účastníků výběrového řízení, aby učinili potřebné dotazy, tak aby mohli připravit kvalifikovanou nabídku s pevnou cenou a mohli pro objednatele provést kompletní, kvalitní a funkční dílo.

V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku, nebo kdy zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem a s cenou ke schválení projektantovi.

Závazek zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech profesích, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

**Bez předchozí prohlídky budovy není možné získat reálný pohled na rozsah celého díla.**

### **19.2 Zařízení staveniště**

Při realizaci modernizace kotelny se neuvažuje s výstavbou nového samostatně stojícího zařízení staveniště ani s osazením zařízení mobilního.

Případné zařízení staveniště, umístění stavebních buněk atp., vyřídí a zajistí zhotovitel, včetně úhrady všech poplatků s tím spojených, např. zábor, na svoje náklady.

### **19.3 Šatnování**

Není uvažováno s žádným využitím prostor pro šatnování pracovníků v objektu. Pracovníci se na místo dostaví již v pracovním oblečení včetně všech pracovních pomůcek splňujících bezpečnost práce.

### **19.4 Využití sociálního zázemí**

Pro montážní pracovníky bude možné využít sociální zázemí v budovy.

### **19.5 Postup prací**

Prováděcí firma zajistí odbornou montáž otopné soustavy. S investorem je potřeba před realizací dohodnout harmonogram prací a stanovit možnou pracovní dobu.

Pro montáž je nutné počítat s tím, že veškeré materiály je nutné nastěhovat ručně. Při stěhování se musí dbát zvýšené opatrnosti na zdraví osob, poškození výrobků a poškození komunikačních prostor.

## **20 Zajištění bezpečného a spolehlivého provozu v kotelně**

- přenosný hasicí přístroj CO<sub>2</sub> s hasící schopností 55 B (pro třídu požárů B)
- pěnotvorný prostředek, nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítidla
- detektor na oxid uhelnatý
- bude prověřena funkčnost stávajících detektorů plynu, v případě nefunkčnosti dojde k osazení nových

Plynový zdroj musí být provozována a obsluhována dle platných zákonů, ČSN a vyhlášek. Dveře a také jiná vhodná místa budou opatřena bezpečnostním značením, např. tabulkami „Plynová

kotelna – nepovolaným vstup zakázán“, „Zákaz kouření v okruhu 15 m“, „Zákaz vstupu s otevřeným plamenem“ a „Zákaz skladování hořlavých a hoření podporujících látek“.

## 21 Bezpečnost práce

Bezpečnost práce by se měla řídit dle všech platných zákonů a nařízení vlády a to zejména:

- Zákon č 262/2006 Sb. (Zák. práce) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Všichni pracovníci, pracující na stavbě, musí být proškoleni odpovědným pracovníkem (stavbyvedoucím) z bezpečnostních předpisů v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce na stavbě. Pracovníci, kteří nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti nesmí provádět práce, pro které je tato způsobilost nutná (práce ve výškách, obsluha stavebních strojů, svářeč apod.).

Pracovníci na stavbě musí být dále odpovědným pracovníkem vyčerpávajícím způsobem seznámeni se:

- vstupy na stavbu
- umístěním hlavního vypínače el.proudu
- vnitrostaveništními komunikacemi
- průběhem a ochrannými pásmy inženýrských sítí
- vymezenými prostorami pro zhotovitele
- požárními poplachovými směrnicemi
- traumatologickým plánem
- technologickým postupem a vyhodnocením rizik pro stavbu
- jinými skutečnostmi specifickými pro stavbu, s nimiž musí být každý pracovník na stavbě seznámen

Pracovníci jsou vybaveni s ohledem na posouzení rizik a v souladu se směrnicí společnosti pro jejich poskytování potřebnými ochrannými pracovními prostředky

Odpovědný stavbyvedoucí realizační firmy má k dispozici na stavbě evidenci o provedených školeních, o splnění podmínek zdravotní způsobilosti vede evidenci personální útvar společnosti.

Stavbyvedoucí provede proškolení odpovědného pracovníka subdodavatele. Provede řádnou předávku pracoviště, jejíž součástí je vymezení pracovního prostoru a seznámení s přístupovými cestami.

## 22 Požární bezpečnost

Účastníci stavby budou řádně a prokazatelně proškoleni z předpisů o požární ochraně. Hořlavé látky a výbušné směsi musí být skladovány odděleně dle platných norem a směrnic v předem vymezených prostorech. Na viditelném místě přístupném všem zaměstnancům musí být vyvěšeny požární poplachové směrnice. Zařízení staveniště, t.j. buňky a sklady, včetně stavebních objektů, kde je zvýšené riziko vzniku požáru, budou opatřeny v potřebném množství hasícími přístroji. Po skončení prací s otevřeným ohněm bude v místě nebezpečí vzniku požáru určená osoby vykonávat předepsaný dozor.

Cizí účastníci výstavby jsou rovněž povinni dodržovat požární opatření tak, jak se zaváží v zápise z přejímky staveniště a v základních podmínkách, které jsou součástí smlouvy o dílo.

S touto technickou zprávou, včetně vyhodnocení rizik, budou prokazatelně seznámeni pracovníci subdodavatele, před nástupem na uvedené práce. Každá změna v pracovním postupu, která může ovlivnit bezpečnost práce, musí být předem projednána se stavbyvedoucím a bezpečnostním technikem.

V místech prostupů potrubí požárně dělicími konstrukcemi budou potrubí opatřeny požárními ucpávkami. Požární ucpávky budou součástí dodávky jednotlivých profesí.

## 23 Závěr

Veškeré práce budou zkoordinovány a budou provedeny v souladu s platnými předpisy, vyhláškami normami a bezpečnostními předpisy.

### 23.1 Požadavky na elektro a MaR

- ovládání a přívod elektrické energie k oběhovým čerpadlům
- ovládání a přívod elektrické energie ke kotlům
- ovládání, montáž a přívod el. energie k servopohonům
- dodávka, montáž a přívod elektrické energie k třicestným armaturám
- dodávka, montáž servopohonů k třicestným armaturám
- zajištění ekvitermní regulace celého systému
- zaintegrování všech prvků do systému MaR
- software, regulátor a rozvaděč MaR
- zajištění všech havarijních stavů
- osazení detektoru CO, zemní plyn
- ovládání bezpečnostního uzávěru plynu
- ovládání a přívod elektrické energie k ventilátoru

### 23.2 Požadavky na stavbu

- zapravení veškerých otvorů, děr atp. způsobených demontážemi a montážemi
- nutné stavební přípomocce a práce včetně opravy omítek
- odstranění a zapravení přizdívky po odkouření
- osazení ocelového pozinkovaného roštu nad snížené podlaží
- vyhotovení prostupů pro vodovodní potrubí