



Stavebník: **Statutární město Ústí nad Labem,  
Velká hradební 2336/8, Ústí nad Labem**

Projekt: **Rekuperace otopné soustavy v Novém krematoriu  
v Ústí nad Labem**

Stupeň: **Dokumentace pro provádění stavby**

Část: **Vytápění  
Technická zpráva**

Objekt: **Nové krematorium Ústí nad Labem,  
st.p.č. 3220/24, k.ú. Střekov**

## **UT 01**

### **Technická zpráva**

Vypracoval: Ing. Pavel Koníř  
Z2021097

Ústí nad Labem 07/2022

---

DRAKISA s.r.o., sídlo firmy: Varvažov 210, 403 38 Telnice

tel. 777 784 910, e-mail: [pavel.konir@drakisa.cz](mailto:pavel.konir@drakisa.cz), [www.drakisa.cz](http://www.drakisa.cz)

IČ: 22802258, DIČ: CZ22802258, registrace: Krajský soud v Ústí nad Labem, oddíl C, vložka 32509

**Obsah:**

<b>1.</b>	<b>Seznam výkresů.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Identifikační údaje .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Technická zpráva.....</b>	<b>4</b>
3.1	Úvod .....	4
3.2	Stávající stav.....	4
3.3	Instalace rekuperace – 1. etapa .....	6
3.4	Rekonstrukce kotelna – 2. etapa .....	7
3.5	Instalace akumulace – 3. etapa.....	7
3.6	Rekonstrukce rozvodů vytápění objektu.....	7
3.7	Rekonstrukce rozvodů VZT objektu .....	8
3.8	Demontáže .....	8
3.9	Tepelná bilance vytápění objektu .....	9
3.10	Požadavky MaR.....	9
3.11	Obecně .....	10
3.12	Závěr.....	12
<b>4.</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>13</b>

## **1. Seznam výkresů**

**UT 03** – Schéma demontáže

**UT 04** – Schéma I. etapa

**UT 05** - Schéma II. etapa

**UT 06** - Schéma III. etapa

**UT 07** - Dispozice 1.PP

**UT 08** - Dispozice 1.NP

**UT 09** - Dispozice 2.NP

**UT 10** - Dispozice kotelna 1. etapa

**UT 11** - Dispozice kotelna 2. etapa

**UT 12** - Dispozice kotelna 3. etapa

**UT 13** – Schéma stoupaček UT 1-12

**UT 14** – Schéma stoupaček UT 13-18

**UT 15** – Schéma stoupaček UT 19-29

## 2. Identifikační údaje

### Zadavatel PD:

Statutární město Ústí nad Labem

Velká Hradební 2336/8, 401 00 Ústí nad Labem

### Místo realizace:

Nové Krematorim Ústí nad Labem

### Zpracovatel PD:

DRAKISA s. r. o.

Varvažov 210, 403 38 Telnice

## 3. Technická zpráva

### 3.1 Úvod

Předmětem projektové dokumentace je návrh vytápění objektu Krematoria v Ústí nad Labem. Dále je v PD řešen návrh nového zdroje tepla a vyplívající rekonstrukce stávající kotelny v objektu. Celková rekonstrukce je dle požadavku zadavatele rozvržena na samostatné etapy. Rozdělení celkové rekonstrukce umožňuje provádět jednotlivé úseky rekonstrukce samostatně dle potřeb a možností zadavatele.

### 3.2 Stávající stav

Ve stávající kotelně je umístěn stacionární plynový kotel VP400 o maximálním výkonu **400 kW** s hořákem APH-C5-PSN. Tento kotel je v současné době odstaven a mimo provoz. Nemá vlastní kotlové čerpadlo. Kotel není pravděpodobně možno dále provozovat. Dále je v kotelně umístěna kaskáda dvou nástěnných plynových kondenzačních kotlů Viessmann o maximálním celkovém výkonu **2 x 49 kW**. Kaskáda kotlů je v současné době v provozu a zajišťuje temperaturaci objektu v zimním provozu. Kotle jsou od systému odděleny nefunkčním čtyřcestným směšovacím ventilem Komextherm. Nástěnné kotle zapojené v kaskádě mají své čerpadlo pro oběh topné vody kotlem. Za čtyřcestným ventilem jsou kotle napojeny na rozdělovač a sběrač a jsou osazeny oběhovým čerpadlem. Vytápění prostoru zdroje tepla bylo zajištěno vzduchotechnickou jednotou typu Sahara. Ta je napojena na topnou vodu z rozvodu pro VZT. Obdobně bylo zajištěno vytápění prostoru spalovacích pecí, kde jsou osazeny dvě Sahary. Sahary jsou v současnosti mimo provoz.

#### Popis odběrů tepla

V kotelně je umístěn rozdělovač a sběrač. Na rozdělovač a sběrač jsou napojeny jednotlivé okruhy pro jednotlivé části objektu. Okruhy jsou osazeny oběhovými čerpadly. Na okruhy vytápění (UT)

objektů jsou umístěny čtyřcestné směšovací ventily Komextherm a původní uzavírací přírubové armatury (šoupata a ventily).

Okruh ohřev TUV boilers – okruh nefunkční a odstaven

Okruh UT Vazárna – odstaven

Okruh UT Nové Krematorium – **v provozu**

Okruh VZT Nové Krematorium – **v provozu**

Okruh UT Nové Krematorium – instalovaný výkon **95 kW** (spád 90/70 °C)

#### Vytápění objektu

Vytápění objektu Nového Krematoria je zajištěno pomocí klasické soustavy otopných litinových těles, a registrů s hladkou plochou pr. 76 mm. Tělesa jsou osazena ručními radiátorovými ventily a jsou umístěna v jednotlivých místnostech objektu. Rozvod je veden hlavním přívodem z kotelny chodbou v suterénu k jednotlivým stoupačkám. Na hlavním přívodu je umístěno posilovací čerpadlo NTR DN32. Oběh topné vody je zajištěn oběhovým čerpadlem 50 NTR 60-15 LM80 DN50, umístěným na rozdělovači.

Rozvody UT jsou provedeny z ocelových trubek závitových a hladkých bezešvých. Páteční rozvody jsou izolovány. Na rozvodu jsou umístěny sekční uzávěry – uzavírací šoupátka závitová vřetenová. Soustava je pravděpodobně hydraulicky nevyvážená, je funkční a provozuschopná.

#### VZT objektu

Okruh topné vody pro VZT zajišťuje přívod tepla do ohřivačů dvou stávajících vzduchotechnických jednotek. Jedná se o VZT jednotky pro větrání Velké obřadní síně a Malé obřadní síně. Rozvod pro ohřivače VZT je veden hlavním přívodem z kotelny chodbou v suterénu v souběhu s potrubím ÚT až do místnosti 056 Strojovna VZT. Oběh topné vody je zajištěn oběhovým čerpadlem 50 NTR 57-12 LM80 DN50, umístěným na rozdělovači v kotelně. Ve strojovně VZT je umístěn další rozdělovač topné vody. Z rozdělovače vstupují dvě větve do hrdel ohřivacích dílů VZT. Na vstupech do topných dílů je umístěn regulační ventil a sestava armatur. Na rozdělovač byl původně napojen elektrokotel, který byl po ukončení pronájmu krematoria demontován. Provoz VZT je ovládán ze samostatného rozvaděče MaR umístěným ve strojovně mezi VZT jednotkami.

Ve strojovně jsou umístěny dvě VZT jednotky se sestavami ohřivacích dílů.

VZT Malá obřadní síň            2 x ohřivací díl Frisco 1921-01 (r.v. 2013)

VZT Velká obřadní síň        3 x ohřivací díl Frisco 1956-01 (r.v. 2013)

1 x ohřivací díl Kovona E2-16-01

Vzhledem k tomu že nebyla poskytnuta dokumentace VZT pro Malou a Velkou obřadní síň, není znám potřebný tepelný výkon pro VZT jednotky. Dále se nepodařilo získat technické parametry od výrobců ohřivacích dílů i jejich nástupců. Potřebný výkon lze proto pouze odhadovat.

Celkový výkon VZT                    **200-250 kW** (odhad)

### 3.3 Instalace rekuperace – 1. etapa

**Dodávka TABO** (viz samostatná část PD)

Výkon výměníku LVH-38 – **160 kW**

Přídavný plynový hořák VG3.350 M E/TC – ELCO – **350 kW**

Pro krematorium v Ústí nad Labem bude za účelem využití odpadního tepla z kremační pece instalován výměník tepla typu LVH-38. Spaliny z pece jsou odváděny spalinovými kanály do místnosti rekuperace (strojovny rekuperace), kde jsou umístěny: teplovodní výměník LV-38 m<sup>2</sup>. propojovací komora s přídavným hořákem, odtahový ventilátor výměníků, propojovací potrubí s izolací a rozvaděč řídicího systému rekuperace. Propojení mezi spalinovými kanálem od pece č. 1 a propojovací komorou je provedeno pomocí potrubí. V potrubí jsou umístěny klapky, které slouží k regulaci množství spalin proudící do výměníku, nebo případnému uzavření této spalinové cesty. Tyto klapky jsou ovládány servopohony a jejich regulace je plně automatizována. Spojení komory s výměníkem je provedeno potrubím. Teplovodní výměník typ LV – 38 m<sup>2</sup> je ležatý. Výměník musí být naplněn upravenou vodou o tvrdosti vody 50 až 100 mikrovalů (jakost napájecí vody viz bod 5.10 této technické zprávy). Zařízení na úpravu vody pro výměníky není součástí dodávky technologie výměníku (zajišťuje zákazník-stavba). Z výměníku jsou spaliny odváděny přes odtahový ventilátor výměníku do spalinového kanálu. Ventilátor výměníků je opatřen frekvenčním měničem otáček (zařízení bude umístěno na stěnu ve strojovně rekuperace v blízkosti ventilátoru).

#### **Dodávka část vytápění**

V rámci instalace zařízení rekuperace budou provedeny nezbytné úpravy v stávající kotelně pro napojení rekuperační jednotky na stávající systém vytápění a VZT. Bude provedena demontáž odstaveného okruhu Vazárna – příprava pro napojení rekuperační jednotky. V rámci instalaci rekuperace bude provedena montáž potrubí včetně čerpadla, expanzomatu, sestavy armatur. Okruh rekuperace bude napojen na stávající rozdělovač a sběrač v kotelně (hrdla Vazárna). Bude také provedena instalace úpravny vody v kotelně pro dopouštění systému. Pouze solenoid ventily budou trvale otevřeny (nebo budou skladovány) a dopouštění bude probíhat ručně. Dále bude provedeno napojení stávající expanze na okruh a umístění armatur na stávající expanzní potrubí. Stávající kondenzační kotle 2x48 kW zůstanou zachovány jako záložní zdroj v případě odstávky rekuperace. U této varianty není řešena funkčnost stávajícího zařízení a armatur – nutné ověřit před realizací.

**Výkon rekuperace bude regulován vlastním řídicím systémem TABO. Systém vytápění objektu a VZT je regulován nevyhovujícím stávajícím způsobem-ručně, nutnost stále obsluhy. Stávající systém Měření a Regulace (MaR) okruhů vytápění a VZT je za svou životností a je nefunkční. Toto řešení není vhodné a použití pouze v nejnutnějším případě.**

### 3.4 Rekonstrukce kotelna – 2. etapa

Okruh UT objekt – **95 kW**

Okruh UT garáže – cca **15 kW**

Okruh VZT obřadní síně – cca **200 kW**

V této části je řešena rekonstrukce stávající kotelny. Bude instalován nový rozdělovač a sběrač včetně nového zařízení okruhů. Na nový přívod okruhů bude umístěno elektronicky řízené oběhové čerpadlo s integrovaným frekvenčním měničem a s displejem pro místní ovládání. Dále bude přívod opatřen směšovacím ventilem (ekvitermní regulace) a sestavou armatur. Bude provedeno přepojení úpravny vody (1. etapa) pro dopouštění a odpouštění na nový sběrač (v.č. zapojení solenoid ventilů) a bude umístěn expanzomat. Na záložní zdroj (kondenzační kotle) bude umístěna nová sestava – čerpadlo a sestava armatur. Okruh kondenzačních kotlů a rekuperace TABO budou napojeny přes anuloid na nový rozdělovač a sběrač.

Zdroj tepla TABO bude samostatně řídit potřebný topný výkon dle požadavku okruhu UT a VZT.

**Systém vytápění objektu a VZT bude regulován novým řídicím systémem MaR. Toto řešení je vhodné pro automatizovaný chod s občasnou obsluhou.**

### 3.5 Instalace akumulace – 3. etapa

V této části je řešena instalace akumulčních nádob stacionárních 2 x 2,5 m<sup>3</sup> stojatých. Nádoby o větším objemu nejsou řešeny z důvodu dispozice kotelny a volného prostoru pro nádrže. Nádoby budou sloužit pro akumulaci tepla rekuperace, především v přechodovém období provozu UT objektu. Například při VT+3 °C, výkonu UT 50kW a spádu 55/45 °C je objem akumulčních nádob dostačující pro cca 5 hodin provozu UT objektu – v případě útlumu ještě vyšší. Typy nádob budou upřesněny před samotnou realizací. Nové nádoby budou umístěny v prostoru stávajících, které budou demontovány. Na nádoby budou umístěny teploměry a snímače tepla. Stávající nádoby možno použít pouze v případě kontroly stavu a provedení revize – tlaková nádoba.

### 3.6 Rekonstrukce rozvodů vytápění objektu

Okruh UT objekt – **95 kW**

Okruh UT garáže – cca **15 kW**

Spád 75/60 °C

Otopná plocha prostor objektu bude zajištěna pomocí deskových otopných těles Radik ventil kompakt, model VKU nebo Radik klasik. Výška jednotlivých těles bude navržena dle velikosti parapetů v jednotlivých podlažích. Otopná tělesa Radik ventil kompakt jsou z výroby opatřena ventilovou vložkou s možným přednastavením. Otopná tělesa budou opatřena termostatickou hlavicí s vestavěným čidlem. Všechna tělesa Korado budou opatřena šroubením RVL. Tělesa

budou instalována pomocí upevňovací techniky Koramont na stěnu. Rozvody k jednotlivým tělesům budou vedeny pomocí měděného potrubí. Nové rozvody potrubí pro nucený oběh otopné vody budou vedeny nad podlahou, v podlaze, nebo konstrukci k jednotlivým tělesům. Na větve v 1.PP budou umístěny vyvažovací ventily a na zpátečkách budou osazeny regulátory tlakové difference. Armatury budou instalovány pro hydraulické vyvážení okruhu vytápění. Rozvody z VS budou vedeny k regulátorům diferenčního tlaku ASV-PV a vyvažovacím ventilům ASV-I pomocí ocelového potrubí. V nejvyšších místech budou rozvody topné vody opatřeny odvzdušněním (odvzdušňovací zátky na tělesech) a v nejnižším místě jsou opatřeny vypouštěním (šroubení RVL u těles). Šroubení RVL umožňuje vypouštění jednotlivých těles bez nutnosti vypouštění celé soustavy. V 1.PP budou rozvody izolovány izolací z minerální vlny a AL folií.

Rekonstrukce rozvodů vytápění může být provedena nezávisle na výše uvedených etapách rekonstrukce kotelny. Pouze v případě zachování stávající kotelny budou nové rozvody napojeny na stávající v prostoru kotelny.

**Ovládání čerpadla a směšovacího ventilu s pohonem nejvhodněji pomocí nového řídicího systému MaR rekonstruované kotelny – 2. etapa.**

### 3.7 Rekonstrukce rozvodů VZT objektu

V této části je řešena instalace nových rozvodů VZT z VS do strojovny VZT. Rozvody budou vedeny pomocí ocelového potrubí. V strojovně VS budou rozvody napojeny na stávající rozdělovač a sběrač. Z rozdělovače budou napojeny výměníky VZT pomocí nových armatur. Před výměníkem bude umístěn regulační kulový kohout s pohonem. Celé rozvody budou izolovány izolací z minerální vlny a AL folií.

Rekonstrukce rozvodů VZT může být provedena nezávisle na výše uvedených etapách rekonstrukce kotelny. Pouze v případě zachování stávající kotelny budou nové rozvody napojeny na stávající v prostoru kotelny.

**VZT bude regulováno vlastním řídicím systémem – pravděpodobně nefunkční, ovládání ručně. Ovládání čerpadla a regulačních kohoutů s pohonem nejvhodněji pomocí nového řídicího systému MaR rekonstruované kotelny – 2. etapa.**

### 3.8 Demontáže

#### Demontáže 1. etapa

V této etapě budou provedeny nezbytné demontáže pro napojení a provozování rekuperace na stávající systém vytápění a VZT. Na rozdělovači bude provedena demontáž potrubí ze stávajícího stacionárního kotle. Bude provedena demontáž odstaveného okruhu Vazárna.



Demontáž v tomto rozsahu je nezbytná pro napojení rekuperace na stávající systém vytápění a VZT.

### **Demontáže 2. etapa**

V této etapě budou provedeny kompletní demontáže stávajícího zařízení, armatur a potrubí včetně izolace v prostoru kotelny. Jedná se stacionární kotel včetně příslušenství, akumulární nádoby, rozdělovač a sběrač. Zachovány zůstanou pouze nástěnné kondenzační kotle včetně přívodu plynu a odtahu spalin.

Demontáž v tomto rozsahu je nezbytná pro umístění nové technologie v prostoru kotelny.

### **Demontáže vytápění objektu a okruhu VZT**

#### Vytápění objektu

V rámci realizace nového vytápění objektu včetně rozvodů budou provedeny demontáže UT v celém objektu krematoria. Bude provedena demontáž stávajících otopných těles, rozvodů potrubí včetně izolace.

#### Vytápění okruhu VZT

V rámci realizace nového okruhu budou provedeny demontáže potrubí a zařízení v celém objektu krematoria. Bude provedena demontáž armatur ve VZT strojovně, rozvodů potrubí včetně izolace. Stávající výměníky VZT, rozdělovač a sběrač ve strojovně zůstanou zachováni.

## **3.9 Tepelná bilance vytápění objektu**

Potřeba tepla vytápění objektu – **110 kW**

Výpočtová venkovní teplota – 12 °C

Střední teplota venkovního vzduchu 3,9 °C

Počet topných dnů 229

Průměrná vnitřní teplota 19 °C

Roční potřeba tepla pro vytápění

**793 GJ/rok – 220 MWh/rok**

## **3.10 Požadavky MaR**

V rámci rekonstrukce prostor kotelny (2.etapa) bude instalován nový řídicí systém MaR. Pomocí regulace bude samostatně řízen okruh vytápění objektu. Bude řízen třicestný směšovací ventil a čerpadlo. Systém bude dále řídit dopouštění a odpouštění systému UT. Okruh vytápění bude ekvitermně řízen dle venkovní teploty – venkovní čidlo, nastavení topných křivek. Dále bude pomocí regulace řízen okruh VZT. Bude spínáno čerpadlo, řízen třicestný směšovací ventil a regulační kohouty s pohonem dle potřeby obřadních prostor. Systém bude dále řídit dopouštění a odpouštění

systému UT a VZT. V systému MaR budou rezervy pro snímače teplot pro případnou realizaci akumulačních nádrží.

Výkon rekuperace bude regulován vlastním řídicím systémem TABO. Rezervní nástěnné kotle budou regulovány vlastní regulací na kotlích.

### 3.11 Obecně

#### Izolace

Materiál a tloušťky izolací jsou navrženy v souladu s vyhláškou 193/2007. Materiál izolace – Isover trubice IS-H/A s Al polepem, nebo jiný materiál podobných vlastností.

#### Tloušťky izolací

Potrubí DN25-80	40 mm
Zásobníky	80 mm
Rozdělovače	40 mm

#### Výtoková potrubí

Výtoková potrubí vedená od pojistných ventilů, vypouštěcích a odvzdušňovacích ventilů budou svedena k podlaze a nasměrována k nejbližší kanalizační vpusti. Odvzdušňovací a vypouštěcí kohouty budou s ovládací pákou. Výtoková potrubí od pojistných ventilů budou u podlahy uchycena pomocí konzol, uchycených k podlaze.

#### Postup při demontážích

Investor před demontáží určí zařízení, které nebude likvidováno, ale bude předáno investorovi a odvezeno na předem určené místo (regulační ventily s pohonem, čerpadla atd.). Toto stávající zařízení předané investorovi, bude po dobu demontáží zajištěno proti poškození, znečištění, zaprášení, zcizení řádným zakrytím. Před plánovanou demontáží se ověří funkčnost všech dotčených sekčních uzávěrů pro odstavení za účasti zhotovitele a správce zařízení. Před demontážemi bude provedeno odstavení zařízení a vypuštění soustavy.

Před zahájením demontáží bude provedena konzultace se zástupcem investora přístup k staveništi, používání otevřeného ohně, ostraha během provádění demontáží atd. Demontáže budou prováděny dle základních pravidel o bezpečnosti – vyhlášek a dle vnitropodnikových předpisů bezpečnosti práce. Zaměstnanci dodavatele budou vybaveny pomůckami pro zajištění BOZP.

#### Likvidace odpadů

Všechny odpady budou zlikvidovány dle platných předpisů o hospodaření s odpady. Odvoz kovového šrotu a zařízení zhotovitel odveze na investorem předem určené vyhrazené místo. Původce odpadů je zhotovitel (dodavatelská firma), který je povinen jednat a postupovat dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech.

**Štítky**

Potrubní rozvody a zařízení budou značeny štítky dle příslušných ČSN a požadavku investora. Dodavatel provede označení zařízení (směr toku, výměníky, měřiče, vodoměry, havarijní a regulační uzávěry, expanzomat, vyrovnávací nádoba, čerpadla atd.). Bezpečnostní značení a značky provést dle z.č.375/2017 sb.

**Zkoušky**

Po montáži provést propláchnutí soustavy dle ČSN 06 0310 a po ukončení provést zápis. Následně provést zkoušku pevnosti a těsnosti dle ČSN 06 0310. Zkoušku provést za účasti investora a musí být potvrzena protokolem o úspěšné zkoušce.

Provozní zkoušky se provedou dle ČSN 06 0310. Po ukončení topné zkoušky bude proveden protokol.

Provedení vizuální kontroly montážních svarů ve stupni jakosti B odborně způsobilou osobou včetně vystavení protokolů dle ČSN EN ISO 17637, ČSN EN ISO 5817. Počty svarů určených k vizuální kontrole budou řešeny ve smlouvě o dílo. Svary určené k vizuální kontrole určí zástupce objednatele.

**Zkoušky svarů**

Zkoušky svarových spojů – defektoskopické kontroly – mohou být provedeny NDT metodou ultrazvuk ve stupni jakosti 2 dle ČSN EN ISO 17640, ČSN EN ISO 11666, nebo metodou prozářením ve stupni jakosti 2 dle ČSN EN ISO 17636-1, ČSN EN ISO 10675-1. Počty kontrolovaných svarů a druhy požadovaných zkoušek budou řešeny ve smlouvě o dílo. Svary určené k defektoskopické kontrole určí zástupce objednatele.

V případě zjištění svarů nevyhovujících předepsaným zkouškám bude postupováno v souladu s ČSN EN 13480-5. Zhotovitel předloží zástupci objednatele doklady o odborné způsobilosti svářečů.

**Obecně k rekonstrukci**

Všechny místní snímače tlaku a teploty musí být osazeny (natočeny) tak, aby byly dobře odečitatelné obsluhou a dostupné z podlahy. Dostupné z podlahy musí být také snímače do řídicího systému. Snímače tlaků místní a do řídicího systému v případě odečtu tlakové difference umístit do stejné výšky.

U všech tlakových nádob stabilních bude jako výstroj osazen manometr s nastavitelným údajem maximálního pracovního tlaku (červená ryska).

Veškeré tvarovky (ohyby, oblouky, T kusy, fitinky) musí mít stejnou tloušťku materiálu jako potrubí. Pojistné ventily vyosít mimo potrubí, do kterého budou pojistné ventily umístěny. Výtokové potrubí pojistných ventilů uchytit k OK.

Projektová dokumentace výměňkové stanice byla zpracována na základě platných norem a vyhlášek. Zařízení, armatury a potrubí jsou dimenzovány dle předepsaných konstrukčních tlaků a pracovních stupňů. Zařízení je opatřeno pojistným zařízením dle příslušných norem. Dispoziční řešení stanice je zpracováno s ohledem na bezpečný provoz, montáž a údržbu. Je dodržena minimální podchodná výška 2,1m a průchozí profil min. 600 mm.

Armatury jsou ovladatelné z podlahy. Přístup k pojistným ventilům z důvodu kontroly je možný z podlahy. Přírubové spoje rozebírat pouze po vyprázdnění potrubí vypouštěcími armaturami. Demontáž armatur provádět při otevřené armatuře a vyprázdněném potrubí.

Svářečské práce budou prováděny bez instalovaných měřičů, elektro a MaR zařízení (průtokoměry, teplotní čidla, snímače teploty, snímače tlaku, výstroje pro řídicí systém atd.).

Ukotvení odfuků od pojistných ventilů provést dle předpisů čl. 6.4 ČSN 69 0010-5-2 a ČSN 13 4309-2 čl.3.2.1.12 a Přílohy A čl. A.8 a čl.8.2.1.2 ČSN EN 764-7.

### **Závitové spoje**

Všechny závitové spoje budou rozebíratelné – v.č. šroubení.

### **Svařování materiálů**

Svařování nového potrubí z oceli tř.11 s tloušťkou stěny do 5 mm je možné provádět jak elektrickým obloukem (metoda 111), plamenem (metoda 311), tak i metodou 141 TIG. U potrubí s tloušťkou stěny nad 5 mm pouze elektrickým obloukem (metoda 111), nebo metodou 141 TIG.

Před zahájením svařování potrubí bude předložen dokument „Kvalifikovaný postup svařování“ (WPS) dle ČSN EN ISO 15607. Svářeči budou kvalifikováni dle ČSN EN ISO 9606-1.

Dohled na provádění svářečských prací bude zajištěn odborně způsobilou osobou, která splňuje požadavky normy ČSN ISO 14731 a požadavky při svařování dle ČSN EN ISO 3834-2.

## **3.12 Závěr**

V 1. etapě se uvažuje pouze s umístěním nové rekuperace TABO a provedením nejnutnějších úprav pro napojení rekuperace na stávající systém UT a VZT. Tato varianta není vhodná a lze ji použít pouze v nejnutnějším případě. Nevýhody 1. etapy:

- Zastaralé stávající zařízení v kotelně (případně nefunkční)
- Stávající MaR je nefunkční
- Ovládání ruční – trvalá obsluha
- Zastaralé rozvody UT a VZT
- Nutné provedení nejnutnějších úprav včetně instalace úpravny vody

Ostatní etapy již uvažují s novým řídicím systémem MaR a s novým zařízením a jsou vhodné pro automatizovaný provoz s občasnou obsluhou.

## 4. Přílohy

Příloha 4.1 – tlakové poměry soustavy UT

Příloha 4.2 – výpočet expanzní nádoby soustavy UT

Příloha 4.3 – výpočet expanzní nádoby výměníku TABO

Příloha 4.4 – výpočet expanzní nádoby výměníku TABO a akumulčních nádrží