

**INVESTOR:**    **TOS Olomouc, s.r.o.**  
Se sídlem: Tovární 1180/30  
779 00 Olomouc - Hodolany  
IČ: 43965156  
DIČ: CZ 43965156

**STAVBA:** „Energetická optimalizace výrobního závodu TOS Olomouc, s.r.o.“, část  
rekonstrukce rozvodů tepla

## ***PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE***

### ***PRO PROVEDENÍ STAVBY***

#### ***D.1.4 – Vytápění***

#### ***Technická zpráva***

Zpracoval:            Jan Honig  
                              a ing. Tomáš Divecký  
                              Inženýrská činnost  
                              783 83 Lipinka 22  
                              Tel.: + 420 602 640 634  
                              e-mail: [jhonig@seznam.cz](mailto:jhonig@seznam.cz)  
                              web: [www.honigengineering.cz](http://www.honigengineering.cz)  
                              ČKAIT:            1201603

## SEZNAM PŘÍLOH

<b>x.</b>	Seznam příloh a technická zpráva
	Požární zpráva
<b>D.1.4.b.1</b>	Půdorys umístění technologických částí
<b>D.1.4.b.2</b>	Schéma zapojení VS
<b>D.1.4.b.3</b>	Schéma zapojení PS
<b>D.1.4.b.4.</b>	Schéma zapojení haly <b>těžká mechanika</b>
<b>D.1.4.b.5.</b>	Schéma zapojení haly <b>nástrojárna</b>
<b>D.1.4.b.6.</b>	Schéma zapojení haly <b>centrální sklad</b>
<b>D.1.4.b.7.</b>	Schéma zapojení haly <b>montáž</b>
<b>D.1.4.b.8.</b>	Schéma zapojení haly <b>lehká mechanika</b>
<b>D.1.4.b.9.</b>	Schéma zapojení haly <b>TMS, NÁSTROJE</b>
<b>D.1.4.b.10</b>	<b>Půdorys a řezy hlavní VS</b>
<b>D.1.4.b.11</b>	<b>Půdorys a řezy předávací stanice</b>
<b>D.1.4.b.12</b>	<b>Půdorys 1.NP sociální budova – transportní cesta do VS</b>
<b>D.1.4.b.13.</b>	Soupis prací a dodávek - vytápění

---

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. ÚVOD

V dokumentaci je řešen projekt energetické optimalizace výrobního závodu TOS Olomouc, s.r.o. – část rekonstrukce rozvodů tepla. Projekt je zpracováván v rozsahu **pro provedení stavby**. Podkladem pro zpracování projektu byl projekt pro DSP z 10.2015.

### 2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem projektu je:

- zrušení páry jako topného média v celém areálu
- nová výměňková stanice pára / voda v 1.PP sociální budovy
- nové teplovodní rozvody ve všech halách
- napojení vybrané stávající technologie na nový teplovodní rozvod
- návrh nových teplovodních teplovzdušných jednotek v halách
- nový ohřev TUV pro sociální budovu
- nová PS včetně přípravy ÚT a ohřevu TUV pro administrativní budovu

### 3. KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Podle ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu, leží areál v oblasti nejnižších venkovních teplot  $t_e = -15^{\circ}\text{C}$ .

Tepelné ztráty byly převzaty z energetického auditu jako závazné:

	teplota	ztráta - kW	po realizaci zat
těžká mechanika	15	899,286	544,372
správní budova	20	293,025	293,025
sociální budova	20	111,653	111,653
nástrojárna	20	66,360	66,360
centrální sklad	10	288,922	288,922
montáže+lehká mechanika	15	1 488,935	1 159,171
		3 148,181	2 463,503

Při návrhu topného systému bylo dle požadavku zást. investora a na základě jednání s energetickým auditorem počítáno s hodnotami uvedenými v tabulce „po realizaci zateplení“. V těžké mechanice bylo na základě požadavku zást. investora počítáno s hodnotou blízkou se ztrátě v současném stavu (před realizací zateplení), 750 kW. Byly zohledněny možné tepelné zisky z technologických zařízení, které ve výše uvedené tabulce nejsou zohledněny.

### 4. BILANCE TEPLA

Tepelné ztráty byly převzaty z projektu pro DSP a Energetického průkazu.

Těžká technika – tepelná ztráta	750	kW
Nástrojárna – tepelná ztráta	67	kW
Centrální sklad – tepelná ztráta	289	kW
Montáž – tepelná ztráta	530	kW
Lehká mechanika – tepelná ztráta	360	kW

TMS – tepelná ztráta	250	kW
Sociální budova (včetně infiltrace)	115	kW
Administrativní budova (včetně infiltrace)	293	kW
Ohřev TUV – administrativní budova	30	kW
Ohřev TUV – sociální budova (špička 80 lidí / 30minut)	500	kW
<b>CELKEM</b>	<b>3184</b>	<b>kW</b>

## 5. VÝMĚNÍKOVÁ STANICE (VS)

V 1.PP objektu sociální budovy bude umístěna nová výměníková stanice pára / voda (dále VS) o **celkovém výkonu 3200 kW**. Ve VS budou umístěny dva zaplavované trubkové výměníky o jmenovitém výkonu 2 x 1600 kW. Zdrojem páry bude stávající parovod z teplárny Olomouc, Veolia Energie ČR a.s.

### Parametry parovodní přípojky:

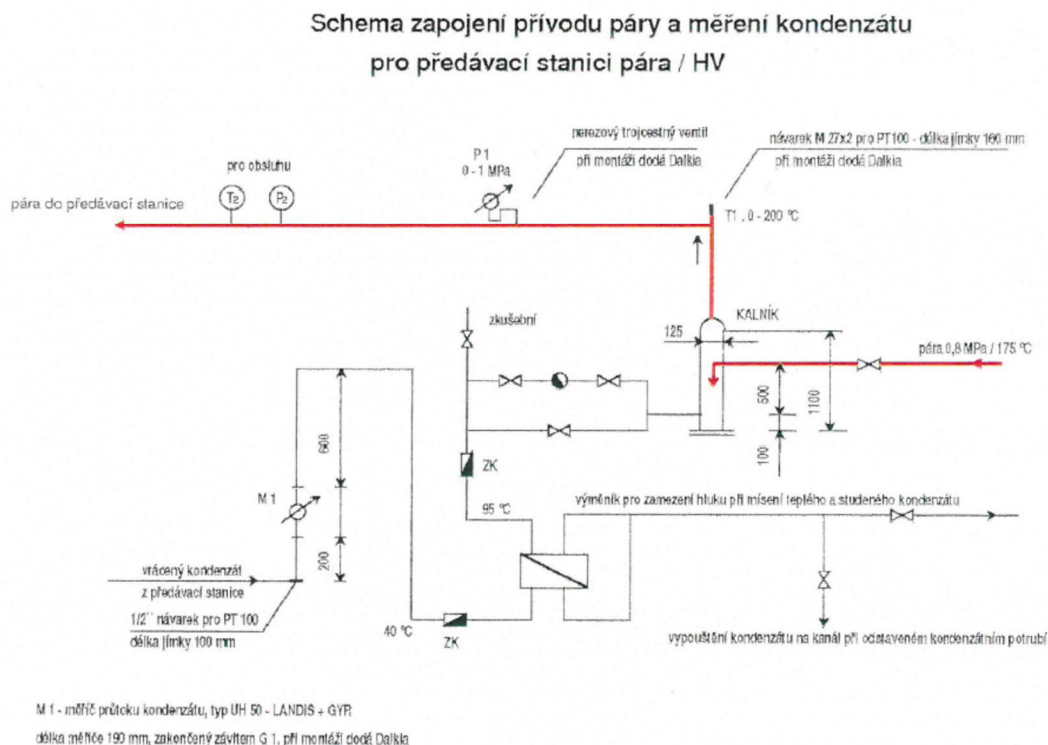
Pp páry:	800 kPa
teplota páry:	175,4°C (max.220°C)
teplota kondenzátu	max.60°C
protitlak v kondenzátní síti	100 – 400 kPa
PN potrubí a armatury	40
PN výměník	25
DN parní přípojky	200
DN kondenzátního potrubí	100

Parní přípojka bude opatřena pojistným ventilem DN25 s otevíracím přetlakem 2500 kPa jako ochrana proti případným tlakovým rázům v parním potrubí; odfuk bude zaveden do stávajícího odvětrávacího potrubí z KN nad střechu objektu.

### **Důležité upozornění!!!:**

- odvodnění páry na vstupu parního potrubí do stanice musí být řešeno v souladu s podmínkami **dodavatele tepla - Veolia Energie ČR, a.s.!!!**
- při montáži odvodnění parního potrubí bude provedeno osazení výměníku k zamezení hluku při mísení teplého (z odvodnění) a chladného kondenzátu z výměníkové stanice (viz přiložené schéma)
- měření tepla (dodávka páry) musí být dostatečně a správně řešeno opět v souladu s podmínkami **dodavatele tepla - Veolia Energie ČR,a.s. Veškeré změny týkající se primárního rozvodu páry a kondenzátu včetně měření tepla musí být předem odsouhlaseno s dodavatelem tepla - Veolia Energie ČR, a.s.**

Schéma zapojení dle podmínek dodavatele tepla Veolia Energy ČR a.s.:



Sekundární topný systém bude ve VS zabezpečen ve smyslu ČSN 060830. Každý výměník bude opatřen vlastním pojistným ventilem o otevíracím přetlaku 300 kPa.

Výpočet pojistného ventilu:

Min.průřez sedla PV ( $Q_p = 2200 \text{ kW}$ ),  $\alpha W = 0,25$ ,  $K = 1,12$  7857 mm<sup>2</sup>  
DN pojistného ventilu a pojistného potrubí 100

Kondenzát z obou výměníků bude vracen přetlakem páry zpátky do kondenzátní sítě; regulace obou výměníků zajistí nepřekročení teploty kondenzátu přes 60°C. Měření spotřebované páry bude ve VS stávající (majetek teplárny).

## 6. VYTÁPĚCÍ SYSTÉM VE VS

Regulace obou výměníků bude dle výstupní teploty z výměníků a kaskáda bude dle společné teploty na rozdělovači ve VS. Oba výměníky budou pracovat s proměnným průtokem a nekonzantní teplotou výstupní vody; průtok přes výměníky bude zajišťován oběhovými čerpadla na R+S a teplota výstupní vody bude:

topná sezóna: 70 - 90°C; teplota je řízena ekvitermicky dle  $T_e$

léto: 70°C; teplota je konstantní

V prostoru VS bude umístěn nový teplovodní R+S. Na R+S budou umístěny 3 větve:

- |         |                                   |         |          |
|---------|-----------------------------------|---------|----------|
| 1.větev | topná větev pro všechny haly + PS | 90/50°C | ekviterm |
| 2.větev | ÚT–sociální budova                | 75/55°C | ekviterm |
| 3.větev | ohřev TUV – sociální budova       | 70/40°C | konst.   |

Pro větev č.1 bude rozváděna neregulovaná topná voda. Výpočtový teplotní spád se předpokládá 90/50°C. Oběh topné vody bude zajišťovat oběhové elektronické čerpadlo se 100% rezervou.:

### Technické údaje oběhových čerpadel:

Údaje čerpadla pro dané otáčky: 2930 ot/min:

Jmen. průtok: 102 m<sup>3</sup>/h

#### Elektrické údaje:

Jmenovitý výkon - P2: 11 kW

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 3 x 380-500 V

Jmenovitý el. proud: 20,3-16,0 A

Cos phi - účinník: 0,93-0,90

Jmenovité otáčky: 360-4000 ot/min

Jmen. dopravní výška: 27.4 m

Pro větev č.2 bude rozváděna ekvitermicky regulovaná topná voda. Výpočtový teplotní spád se předpokládá 75/55°C/-15°C. Oběh topné vody bude zajišťovat oběhové elektronické čerpadlo s parametry:

#### Instalace:

Max. provozní tlak: 10 bar

Standardní příruba: DIN

Potrubní přípojka: DN 40

PN pro potrubní přípojku: PN6/10

#### Elektrické údaje:

Příkon - P1: 18 .. 361 W

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 1 x 230 V

Max. spotřeba el. proudu: 0.19 .. 1.61 A

Krytí (IEC 34-5): X4D

Pro větev č.3 bude rozváděna regulovaná topná voda. Výpočtový teplotní spád se předpokládá 70/40°C. Oběh topné vody bude zajišťovat dvojité oběhové elektronické čerpadlo M = 2 x 7300 kg/h // 2 x dP 100 kPa. Spotřebované teplo pro větev č.3 bude měřeno (dod.M+R).

Jako nové expanzní zařízení bude instalován dvoučerpadlový automatický expanzní automat s centrálním odplyněním s beztlakovou vyrovnávací nádobou o objemu 3 x 800 litrů, který je expanzním zařízením dle ČSN 06 0830, kde zdrojem přetlaku je čerpadlo s přepouštěcí armaturou. Tento automatický expanzní automat zabezpečuje automatické doplňování vody a udržování konstantní hladiny tlaku, odvětrávání a odplynování i komplexní diagnostiku otopné soustavy. Pro změkčení provozu exp. automatu bude na přepouštěcí potrubí přidána tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu 100 litrů.

## 7. ÚPRAVNA VODY

Pro plnění systému a jeho doplňování se požaduje upravená voda dle ČSN 07 74 01 a 38 33 50. Zdrojem upravené vody bude nová vlastní chemická úprava vody o kapacitě **2000 upravené vody/hodinu**. Úprava vody bude vybavena oddělovacím členem, hrubým a jemným filtrem a ochozem, změkčovacím zařízením (z 10°dH na 0°dH) a dávkováním inhibitoru pro topné systémy včetně ochozu; upravená voda bude zavedena do beztlakové nádoby expanzního automatu. Dopouštění upravené vody bude automatické. Odebrané množství vody z vodovodního řádu bude měřeno vodoměrem (dodávka ZTI).

## 8. OHŘEV TUV VE VS PRO SOCIÁLNÍ BUDOVU

V prostoru VS bude instalován samostatný teplovodní ohřev TUV pro objekt sociální budovy. Teplota TUV se uvažuje konstantně +55°C. Pro ohřev TUV je vedena samostatná větev

regulované vody 70/40°C z nového R+S s vlastním elektronickým dvojitým oběhovým čerpadlem s parametry:

M = 2 x 7300 kg/h

dP = 2 x 100 kPa

#### Instalace:

Max. provozní tlak: 10 bar

Standardní příruba: DIN

Potrubní přípojka: DN 50

PN pro potrubní přípojku: PN6/10

#### Elektrické údaje:

Příkon - P1: 23 .. 762 W

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 1 x 230 V

Max. spotřeba el. proudu: 0.24 .. 3.35 A

Krytí (IEC 34-5): X4D

Ohřev TUV bude řešen jako průtokový s akumulací pro vyrovnání špičkových odběrů. Ve VS budou umístěny dva deskové nerezové výměníky o výkonu 2 x 250 kW a dvě nerezové akumulární nádoby o objemu 2 x 1000 litrů. Průtok mezi zásobníkem a deskovými výměníky bude zajišťován oběhovým nerezovým čerpadlem se 100% rezervou.

#### Elektrické údaje:

Příkon - P1: 15 .. 336 W

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 1 x 230 V

Max. spotřeba el. proudu: 0.18 .. 1.5 A

Krytí (IEC 34-5): X4D

Pro vyrovnání nárůstu objemu ohřáté vody v nabíjecím okruhu bude sloužit průtočná expanzní nádoba. Výměníky TUV budou vybaveny ve smyslu ČSN 060830 pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 1000 kPa. Zásobník TUV bude pravidelně termicky dezinfikován – teplota TUV bude navýšena na +70°C.

## 9. PS V ADMINISTRATIVNÍ BUDOVĚ

V objektu administrativní budovy bude umístěna samostatná blokova předávací stanice (dále PS). PS bude umístěna v 1.NP. V PS bude umístěn nový teplovodní R+S. Spotřeba tepla pro celou PS bude samostatně měřeno (dod.M+R). Na R+S budou umístěny 4 větve:

1.větev	ÚT – chodby	75/55°C	ekviterm
2.větev	ÚT – konstrukce	75/55°C	ekviterm
3.větev	ÚT – kanceláře	75/55°C	ekviterm
4.větev	ohřev TUV	70-90/50°C	konst.

Pro větev č.1 bude rozváděna ekvitermicky regulovaná topná voda. Výpočtový teplotní spád se předpokládá 75/55°C/-15°C. Oběh topné vody bude zajišťovat oběhové elektronické čerpadlo s parametry:

#### Instalace:

Rozsah okolní teploty: 0 .. 40 °C

Max. provozní tlak: 10 bar

Standardní příruba: DIN

Potrubní přípojka: DN 50

PN pro potrubní přípojku: PN6/10

M = 2000 kg/h  
dP = 50 kPa

**Elektrické údaje:**

Příkon - P1: 23 .. 762 W  
Frekvence el. sítě: 50 Hz  
Jmenovité napětí: 1 x 230 V  
Max. spotřeba el. proudu: 0.24 .. 3.35 A  
Krytí (IEC 34-5): X4D

Pro větev č.2 bude rozváděna ekvitermicky regulovaná topná voda. Výpočtový teplotní spád se předpokládá 75/55°C/-15°C. Oběh topné vody bude zajišťovat oběhové elektronické čerpadlo s parametry:

M = 2000 kg/h  
dP = 50 kPa

**Elektrické údaje:**

Příkon - P1: 9 .. 91 W  
Frekvence el. sítě: 50 Hz  
Jmenovité napětí: 1 x 230 V  
Max. spotřeba el. proudu: 0.09 .. 0.75 A  
Krytí (IEC 34-5): X4D

Pro větev č.3 bude rozváděna ekvitermicky regulovaná topná voda. Výpočtový teplotní spád se předpokládá 75/55°C/-15°C. Oběh topné vody bude zajišťovat oběhové elektronické čerpadlo s parametry:

M = 8000 kg/h  
dP = 65 kPa

**Elektrické údaje:**

Příkon - P1: 9 .. 91 W  
Frekvence el. sítě: 50 Hz  
Jmenovité napětí: 1 x 230 V  
Max. spotřeba el. proudu: 0.09 .. 0.75 A  
Krytí (IEC 34-5): X4D

Pro větev č.4 bude rozváděna neregulovaná topná voda. Výpočtový teplotní spád se předpokládá 70-90/50°C. Spotřebované teplo pro větev č.4 bude měřeno (dod. M+R).

Ohřev TUV v PS bude zásobníkový. V prostoru PS bude umístěn nepřímotopný zásobník TUV o objemu 1000 litrů. Mimo topnou sezónu bude ohřev TUV elektrický pomocí el. topné patrony o výkonu 6 kW / 400 V.

Pro zajištění pohotovostní teploty v PS během topné sezóny bude sloužit zkrat na R+S s dvoucestným automatickým omezovačem průtoku s pohonem on/off.

## **10. TOPNÝ SYSTÉM V HALE TĚŽKÁ TECHNIKA**

### **REGULAČNÍ UZEL SU1 a SU2**

Z páteřního potrubí neregulované topné vody z VS (70-90/50°C) budou pro halu vedeny dvě samostatné odbočky s vlastním regulačním uzlem. Regulační uzel bude umístěn v prostoru haly na zdi v obslužné výšce. Regulační uzel bude upravovat topnou vodu na výpočtový teplotní spád 70/50/-15° C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku se spojitým pohonem a oběhového elektronického čerpadla s parametry:



### Techn.:

Údaje čerpadla pro dané otáčky: 4800 ot/min

Jmen. průtok: 38.7 m<sup>3</sup>/h

Jmen. dopravní výška: 14.6 m

### Elektrické údaje:

Jmenovitý výkon - P2: 2.2 kW

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 3 x 380-500 V

Jmenovitý el. proud: 4,35-3,55 A

Cos phi - účinník: 0,91-0,85

Jmenovité otáčky: 480-5900 ot/min

### TEMPERCE

Pro základní temperaci prostoru haly budou sloužit stávající topné registry po obvodu fasády, které se nově opatří tlakově nezávislými termostatickými ventily s termostatickou hlavicí. Stávající topné registry se nově napojí na nový rozvod regulované vody 70/50/-15°C.

### VYTÁPĚCÍ JEDNOTKY

Pro pokrytí tepelné ztráty haly budou sloužit nové nástěnné vytápěcí teplovodní cirkulační jednotky. Každá cirkulační jednotka bude samostatně napojena na nový rozvod regulované vody 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku s pohonem on/off, kulových kohoutů a pružných hadic. Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou výrobce pro automatické spouštění ventilátoru včetně otevření pohonu na ventilu dle vnitřní teploty s možností ručního ovládání / vypnutí.

Pro zajištění přívodu ohřátého venkovního vzduchu do prostoru haly pro provoz **technologie těžké mechaniky** budou 4 vybrané nástěnné teplovodní jednotky ve větracím provedení s možností cirkulace. Přívod venkovního vzduchu bude zajištěn stávajícím VZT potrubím ze střechy haly. Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou pro automatické spouštění ventilátoru, přepínání klapky na straně vzduchu (venkovní vzduch / cirkulace).

Vybrané nástěnné vytápěcí teplovodní cirkulační jednotky **v prostoru lakovny** budou nasávat cirkulační vzduch pomocí nástavce přes zeď (technologický důvod). Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou pro automatické spouštění ventilátoru včetně otevření pohonu na ventilu dle vnitřní teploty s možností ručního ovládání / vypnutí.

### STÁVAJÍCÍ VZT

Pro připojení stávající VZT jednotky KDK 160 bude na potrubí od uzlu SU2 nachystána rezerva s uzavěří.

### NOVÁ OTOPNÁ TĚLESA

Pokrytí tepelné ztráty v zázemí haly (kancelář) bude řešeno pomocí nových deskových otopných těles o výšce 600mm. Otopná tělesa budou na rozvod topné vody 70/50/-15°C napojena pomocí tlakově nezávislých termostatických ventilů s termostatickou hlavicí.

### KALIČKA

Pro pokrytí tepelné ztráty kaličky budou sloužit nové nástěnné vytápěcí teplovodní cirkulační jednotky. Na přívodu topné vody (70°C) bude jeden společný dvoucestný automatický omezovač průtoku s pohonem on/off. Spouštění všech ventilátorů (2x) a otevření pohonu společného ventilu bude pomocí vlastní autonomní automatiky výrobce pro automatické spouštění ventilátorů (2x) včetně otevření pohonu na ventilu dle vnitřní teploty s možností ručního ovládání / vypnutí.

## 11. TOPNÝ SYSTÉM V NÁSTROJÁRNĚ

### REGULAČNÍ UZEL SU3

Z páteřního potrubí neregulované topné vody z VS (70-90/50°C) bude pro nástrojárnu vedena samostatná odbočka s regulačním uzlem. Regulační uzel bude umístěn v prostoru na zdi v obslužné výšce. Regulační uzel bude upravovat topnou vodu na výpočtový teplotní spád 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku se spojitým pohonem a oběhového elektronického čerpadla s parametry:

#### Kapalina:

Rozsah teploty kapaliny: -10 .. 110 °C

Hustota: 983.2 kg/m<sup>3</sup>

Jmenovitý průtok: = 5600 kg/h

dP = 80 kPa

#### Instalace:

Rozsah okolní teploty: 0 .. 40 °C

Max. provozní tlak: 10 bar

Potrubní přípojka: G 1 1/2"

PN pro potrubní přípojku: PN10

#### Elektrické údaje:

Příkon - P1: 9 .. 193 W

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 1 x 230 V

Max. spotřeba el. proudu: 0.09 .. 1.56 A

### TEMPERACE

Pro základní temperaci prostoru haly budou sloužit stávající topné registry po obvodu fasády, které se nově opatří tlakově nezávislými termostatickými ventily s termostatickou hlavicí. Stávající topné registry se nově napojí na nový rozvod regulované vody 70/50/-15°C.

### VYTÁPĚCÍ / VĚTRACÍ JEDNOTKY

Pro pokrytí tepelné ztráty budou sloužit tři stávající nástěnné vytápěcí / větrací teplovodní cirkulační jednotky se stávajícím přívodem vzduchu. Obě jednotky budou samostatně napojeny na nový rozvod regulované vody 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku, kulových kohoutů a pružných hadic. Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou pro automatické spouštění ventilátoru, přepínání klapky na straně vzduchu (venkovní vzduch / cirkulace).

## 12. TOPNÝ SYSTÉM V HALE CENTRÁLNÍ SKLAD

### REGULAČNÍ UZEL

Z páteřního potrubí neregulované topné vody z VS (70-90/50°C) bude pro halu vedena samostatná odbočka.

### VYTÁPĚCÍ JEDNOTKY

Tepelná pohoda bude v hale zajištěna pouze v manipulačním prostoru v přední části haly. Pro pokrytí tepelné ztráty haly budou sloužit nové nástěnné vytápěcí teplovodní cirkulační jednotky. Na přívodu topné vody (70-90°C) bude jeden společný dvoucestný automatický omezovač průtoku s pohonem on/off. Spouštění všech ventilátorů (7x) a otevření pohonu společného ventilu bude pomocí společného ručního ovladače (na zdi u vrat).

### **13. TOPNÝ SYSTÉM V HALE MONTÁŽ**

#### **REGULAČNÍ UZEL SU4**

Z páteřního potrubí neregulované topné vody z VS (70-90/50°C) bude pro halu vedena samostatná odbočka s regulačním uzlem. Regulační uzel bude umístěn v prostoru haly na zdi v obslužné výšce. Regulační uzel bude upravovat topnou vodu na výpočtový teplotní spád 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku se spojitým pohonem a oběhového elektronického čerpadla s parametry:

##### **Techn.:**

Údaje čerpadla pro dané otáčky: 4470 ot/min

Jmen. průtok: 37.2 m³/h

Jmen. dopravní výška: 11.9 m

##### **Elektrické údaje:**

Typ motoru: 90SB

Třída účinnosti IE: IE5

Jmenovitý výkon - P2: 1.5 kW

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 1 x 200-240 V

Jmenovitý el. proud: 9,20-7,60 A

Cos phi - účinník: 0,99

Jmenovité otáčky: 480-5900 ot/min

#### **TEMPERCE**

Pro základní temperaci prostoru haly budou sloužit stávající topné registry po obvodu fasády, které se nově opatří tlakově nezávislými termostatickými ventily s termostatickou hlavicí. Stávající topné registry se nově napojí na nový rozvod regulované vody 70/50/-15°C.

#### **VYTÁPĚCÍ JEDNOTKY**

Pro pokrytí tepelné ztráty haly budou sloužit nové nástěnné vytápěcí teplovodní cirkulační jednotky. Každá cirkulační jednotka bude samostatně napojena na nový rozvod regulované vody 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku s pohonem on/off, kulových kohoutů a pružných hadic. Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou pro automatické spouštění ventilátoru včetně otevření pohonu na ventilu dle vnitřní teploty s možností ručního ovládání / vypnutí.

#### **NOVÁ OTOPNÁ TĚLESA**

Pokrytí tepelné ztráty v zázemí haly (kancelář a elektrodílna) bude řešeno pomocí nových deskových otopných těles o výšce 600 mm. Otopná tělesa budou na rozvod topné vody 70/50/-15°C napojena pomocí tlakově nezávislých termostatických ventilů s termostatickou hlavicí.

Přenos dat na centrální operátorské pracoviště (dispečink) bude řešen v části PD Měření a regulace.

### **14. TOPNÝ SYSTÉM V HALE LEHKÁ MECHANIKA**

#### **REGULAČNÍ UZEL SU5**

Z páteřního potrubí neregulované topné vody z VS (70-90/50°C) bude pro halu vedena samostatná odbočka s regulačním uzlem. Regulační uzel bude umístěn v prostoru haly na zdi v obslužné výšce. Regulační uzel bude upravovat topnou vodu na výpočtový teplotní spád 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku se spojitým pohonem a oběhového elektronického čerpadla s parametry:

### **Techn.:**

Údaje čerpadla pro dané otáčky: 4470 ot/min  
Jmen. průtok: 37.2 m<sup>3</sup>/h  
Jmen. dopravní výška: 11.9 m

### **Elektrické údaje:**

Typ motoru: 90SB  
Třída účinnosti IE: IE5  
Jmenovitý výkon - P2: 1.5 kW  
Frekvence el. sítě: 50 Hz  
Jmenovité napětí: 1 x 200-240 V  
Jmenovitý el. proud: 9,20-7,60 A  
Cos phi - účinník: 0,99  
Jmenovité otáčky: 480-5900 ot/min

### **TEMPERCE**

Pro základní temperaci prostoru haly budou sloužit stávající topné registry po obvodu fasády, které se nově opatří tlakově nezávislými termostatickými ventily s termostatickou hlavicí. Stávající topné registry se nově napojí na nový rozvod regulované vody 70/50//-15°C.

### **VYTÁPĚCÍ JEDNOTKY**

Pro pokrytí tepelné ztráty haly budou sloužit nové nástěnné vytápěcí teplovodní cirkulační jednotky. Každá cirkulační jednotka bude samostatně napojena na nový rozvod regulované vody 70/50//-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku s pohonem on/off, kulových kohoutů a pružných hadic. Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou pro automatické spouštění ventilátoru včetně otevření pohonu na ventilu dle vnitřní teploty s možností ručního ovládání / vypnutí.

## **15. TOPNÝ SYSTÉM V HALE TMS**

### **REGULAČNÍ UZEL PRO HALU TMS SU6**

Z páteřního potrubí neregulované topné vody z VS (70-90/50°C) bude pro halu vedena samostatná odbočka s regulačním uzlem. Regulační uzel bude umístěn v prostoru haly na zdi v obslužné výšce. Regulační uzel bude upravovat topnou vodu na výpočtový teplotní spád 70/50//-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku se spojitým pohonem a oběhového elektronického čerpadla s parametry:

Pro zajištění přívodu ohřátého venkovního vzduchu pro provoz **TMS** bude jedna nástěnná teplovodní jednotka ve větracím provedení s možností cirkulace. Přívod venkovního vzduchu bude zajištěn stávajícím VZT potrubím z fasády haly. Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou pro automatické spouštění ventilátoru, přepínání klapky na straně vzduchu (venkovní vzduch / cirkulace).

### **Techn.:**

Údaje čerpadla pro dané otáčky: 3800 ot/min  
Jmen. průtok: 22.8 m<sup>3</sup>/h  
Jmen. dopravní výška: 9.5 m

### **Elektrické údaje:**

Typ motoru: 80A  
Třída účinnosti IE: IE5  
Jmenovitý výkon - P2: 0.75 kW  
Frekvence el. sítě: 50 Hz  
Jmenovité napětí: 1 x 200-240 V  
Jmenovitý el. proud: 4,70-3,90 A  
Cos phi - účinník: 0,99

Jmenovité otáčky: 360-4000 ot/min  
Účinnost: 85,2%  
Krytí (IEC 34-5): IP55  
Třída izolace (IEC 85): F

## TEMPERCE

Pro základní temperaci prostoru haly budou sloužit stávající topné registry po obvodu fasády, které se nově opatří tlakově nezávislými termostatickými ventily s termostatickou hlavicí. Stávající topné registry se nově napojí na nový rozvod regulované vody 70/50/-15°C.

## VYTÁPĚCÍ JEDNOTKY

Pro pokrytí tepelné ztráty haly budou sloužit nové nástěnné vytápěcí teplovodní cirkulační jednotky. Každá cirkulační jednotka bude samostatně napojena na nový rozvod regulované vody 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku s pohonem on/off, kulových kohoutů a pružných hadic. Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou pro automatické spouštění ventilátoru včetně otevření pohonu na ventilu dle vnitřní teploty s možností ručního ovládání / vypnutí.

Pro zajištění přívodu ohřátého venkovního vzduchu pro provoz **technologie TMS** bude jedna nástěnná teplovodní jednotka ve větracím provedení s možností cirkulace. Přívod venkovního vzduchu bude zajištěn stávajícím VZT potrubím z fasády haly. Každá jednotka bude vybavena vlastní autonomní automatikou pro automatické spouštění ventilátoru, přepínání klapky na straně vzduchu (venkovní vzduch / cirkulace).

## MĚŘENÍ CELKOVÉ SPOTŘEBY TEPLA

Na základě požadavku investora bude regulační uzel SU 6 pro halu TMS osazen ultrazvukovým měřičem tepla (viz schéma zapojení TMS).

Parametry:

Mn = 6 870 kg/h

dP = max.15 kPa

komunikační modul s komunikačním protokolem M-BUS

## REGULAČNÍ UZEL PRO NÁSTROJE SU7

Z páteřního potrubí neregulované topné vody z VS (70-90/50°C) bude pro halu vedena samostatná odbočka s regulačním uzlem. Regulační uzel bude umístěn v prostoru haly na zdi v obslužné výšce. Regulační uzel bude upravovat topnou vodu na výpočtový teplotní spád 70/50/-15°C pomocí dvoucestného automatického omezovače průtoku se spojitým pohonem a oběhového elektronického čerpadla s parametry:

**Parametry:**

Rozsah teploty kapaliny: -10 .. 110 °C

Průtok: 983.2 kg/m<sup>3</sup>

**Elektrické údaje:**

Příkon - P1: 15 .. 336 W

Frekvence el. sítě: 50 Hz

Jmenovité napětí: 1 x 230 V

Max. spotřeba el. proudu: 0.18 .. 1.5 A

Krytí (IEC 34-5): X4D

Třída izolace (IEC 85): F

## 16. DEMONTÁŽE

Demontáže jsou uvažovány:

- stávající instalace do 5m nad úroveň podlahy
- demontáž malé VST kompletní (kondenzátní nádrže zůstanou)
- demontáž velké VST kompletní (kondenzátní nádrže zůstanou)

Výnosy z demontovaného kovového odpadu budou sloužit k pokrytí nákladů demontáže stávajících technologií vč. transportu a uložení nebezpečného odpadu na skládku.

## **17. POTRUBÍ A ARMATURY**

### **Parní a kondenzátní potrubí, PN40, Tmax.+220°C**

Veškeré potrubní rozvody topné vody budou provedeny z ocelového potrubí. Armatury budou ocelové, nebo ocelolitinové.

Pomocné ocelové konstrukce v Těžké mechanice budou přivařeny k jeřábové dráze – investor dodá souhlas, který bude součástí realizační PD.

### **Potrubní rozvody topné vody, PN6**

Veškeré potrubní rozvody topné vody budou provedeny z ocelového potrubí. Na nejvyšších místech bude provedeno odvodušnění, na nejnižších vypouštění. Závěsný systém potrubí umožní kluzné uložení potrubí a to i při průchodu stavební konstrukcí. Při průchodu potrubí ÚT stavební konstrukcí bude potrubí vedeno v ocelové chráničce, která umožňuje volný pohyb potrubí. V případě, že potrubí prochází požárním předělem / úsekem, bude tento průstup / úsek protipožárně řešen dle požadavku požární zprávy.

Na potrubí budou instalovány ruční automatické regulační ventily pro vyregulování soustavy. Výfuky pojistných ventilů budou svedeny k podlaze. Veškeré zařízení bude min. PN6/ 110°C.

### **Potrubí TUV; PN20**

Potrubí nabíjecího okruhu ohřevu bude provedeno z potrubí PPR, PN20

## **18. KOMPENZACE POTRUBÍ (DILATACE)**

Kompensace potrubí je uvažována po 24m kompenzátory typu „U“ a změnami směru vedení potrubí. Projektant doplní před zahájením realizace výpočet kompenzátorů.

## **19. HYDRAULICKÉ VYREGULOVÁNÍ STOUSTAVY STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ (ADMINISTRATIVNÍ A SOCIÁLNÍ BUDOVA)**

Otopná soustava v sociální a administrativní budově, která zůstává stávající avšak bude připojena na novou technologii a vytápění z výměňkových stanic bude nově zaregulována.

Administrativní budova:

- vyregulování ventilů s termostatickým ovládáním (demontáž hlavice, zaregulování a zpětná montáž) 91 ks

Sociální budova:

- vyregulování ventilů s termostatickým ovládáním (demontáž hlavice, zaregulování a zpětná montáž) 45 ks

Bude nutné vypracovat projekt zaregulování soustavy a jednotlivé termostatické ventily, případně jiné regulační armatury bude nutné nově zaregulovat!!!

Tento projekt tuto část neřeší.

## **20. Podmínky Ekodesignu:**

Podmínky Ekodesignu budou řešeny v další etapě rekonstrukce VZT (bude řešeno samostatně).

## 21. Transportní cesty:

### Upozornění!!!

Pro demontáže a transport demontovaného materiálu a následnou montáž a transport nového zařízení a materiálu je třeba brát v potaz omezené parametry transportních cest pro hlavní výměníkovou stanici (VS), kde jsou rozměry dveří š: 1100 mm, v: max. 2000 mm + schodiště – viz výkres č D.1.4.b.10 „Půdorys hlavní VS“ a D.1.4.b.12 „Půdorys 1.NP sociální budova – transportní cesta do VS“. Před vlastní realizací nutno podrobně zmapovat transportní cesty, možnosti!!!

## 22. MĚŘENÍ A REGULACE

VS a PS budou vybaveny zařízením M+R, které bude umožňovat automatický provoz bez trvalé obsluhy, pouze s občasnou kontrolou pochůzkou.

### Předpokládané regulační okruhy:

#### Okruh č.1 – VS pára / voda

- celoroční provoz VS
- automatická plynulá regulace výměníků dle výstupní teploty T3,4
- kaskáda obou výměníků dle teploty T5 na rozdělovači
- regulace obou výměníků s ohledem na nepřekročení teploty kondenzátu (60°C)
- havarijní uzavření VS (pára) při dosažení havarijního stavu a výpadku el. energie

#### Okruh č.2 – sociální budova - ÚT

- Provoz oběhového čerpadla v topné sezóně (24 hodin)
- TRV zajišťuje ekvitermní regulaci (75/55°C // -15°C)
- Občasné spuštění čerpadla mimo topnou sezónu
- Občasný pohyb pohonu ventilu mimo topnou sezónu

#### Okruh č.3 – sociální budova – ohřev TUV

- Celoroční ohřev TUV
- TRV zajišťuje regulaci TUV za výměníkem (55°C – konst.)
- TRV zajišťuje regulaci TUV za výměníkem (70°C – občasná termická dezinfekce)
- Provoz nabíjecího čerpadla TUV dle poklesu teploty TUV v zásobníku
- Pravidelné střídání čerpadel

#### Okruh č.4 – PS v administrativní budově – ÚT (3 okruhy)

- Provoz oběhového čerpadla v topné sezóně (24 hodin)
- TRV zajišťuje ekvitermní regulaci (75/55°C // -15°C)
- Občasné spuštění čerpadla mimo topnou sezónu
- Občasný pohyb pohonu ventilu mimo topnou sezónu

#### Okruh č.5 – PS v administrativní budově – ohřev TUV

- Provoz pouze v topné sezóně.
- regulace DRV dle teploty v zásobníku (55°C)



- Občasný pohyb pohonu mimo topnou sezónu

#### **Okruh č.6 – PS v administrativní budově – zkrat**

- Provoz pouze v topné sezóně.
- 100% otevření zkratu při poklesu teploty na rozdělovači pod 65°C
- 100% uzavření zkratu při vyrovnaní teplot na R+S
- Občasný pohyb pohonu mimo topnou sezónu

#### **Okruh č.7 – regulační uzly v halách (7x)**

- Provoz oběhového čerpadla v topné sezóně (24 hodin)
- DRV zajišťuje ekvitermní regulaci (70/50°C // -15°C)
- Občasné spuštění čerpadla mimo topnou sezónu
- Občasný pohyb pohonu ventilu mimo topnou sezónu
- Měření spotřebovaného tepla – pouze pro halu TMS

#### **VELIČINY SNÍMANÉ M+R**

T <sub>1</sub>	Teplota páry na vstupu do VS (max.220°C)
T <sub>2</sub>	Teplota kondenzátu na výstupu z VS (max.60°C)
T <sub>3,4</sub>	Teplota topné vody za výměníkem
T <sub>5</sub>	Teplota topné vody na rozdělovači ve VS
T <sub>6</sub>	Teplota topné vody na sběrači ve VS
T <sub>7,13,14,15</sub>	Teplota topné vody pro ÚT (75°C – ekviterm)
T <sub>8</sub>	Teplota TUV za deskovým výměníkem (55°C; term.dez.+70°C)
T <sub>9,10</sub>	Teplota TUV v akumulčních nádobách ve VS
T <sub>11</sub>	Teplota topné vody na rozdělovači v PS
T <sub>12</sub>	Teplota topné vody na sběrači v PS
T <sub>16</sub>	Teplota TUV v akumulční nádobě v PS
T <sub>20-26</sub>	Teplota topné vody pro haly (70°C – ekviterm)
T <sub>27</sub>	Teplota topné vody za výměníkem VZT – protimrazová ochrana
T <sub>30,31</sub>	Teplota v prostoru VS a PS (5-40°C)
P <sub>1</sub>	Tlak páry na vstupu do VS (P <sub>p</sub> 800 kPa)
P <sub>2</sub>	Tlak v systému (P <sub>min</sub> = 120 kPa; P <sub>max</sub> = 300 kPa)
T <sub>e</sub>	venkovní teplota (severní fasáda)
Z <sub>1,2</sub>	čidlo zaplavení ve VS a PS

#### **Havarijní stavy**

1. Teplota T<sub>3,4,5</sub> > 100°C
2. Teplota T<sub>7,13,14,15</sub> > 95°C
3. Teplota T<sub>8,9,10,16</sub> > 65°C; v době termické dezinfekce 80°C
4. Teplota T<sub>27</sub> < 10°C
5. Tlak P<sub>2</sub> > P<sub>max</sub>
6. Tlak P<sub>2</sub> < P<sub>min</sub>
7. Zaplavení prostoru VS a PS



8. Přehřátí prostoru VS a PS (max.+40°C)
9. Protimrazová ochrana VS a PS (min.+5°C)

Provoz VS a PS se přeruší (uzavře se přívod páry, vypnou se všechna čerpadla) a zašle se havarijní hlášení při:

Dosažení havarijního stavu č.1 až 3, 5 až 8 a při výpadku el. energie

Havarijní stavy budou opticky a akusticky signalizovány ve VS a PS a v místnosti stálé služby. Odstavení z havarijních stavů je možné jen po ručním zásahu.

Dispozice návarků pro M+R je patrná ze schémat. V místě návarků s jímkou pro snímání teploty bude potrubí rozšířeno na min. DN 80.

## 23. IZOLACE A NÁTĚRY

Část tepelné sítě, kterou prochází teplotonosná látka o teplotě vyšší než 40°C se vybaví tepelnou izolací. Provedení, parametry a tloušťky izolací budou odpovídat vyhlášce č. 193/2007- Sb.

Izolace volně vedených rozvodů mimo byt budou provedeny izolací z minerální vlny ( $\lambda=0,04$  W/mK) s Al.kaširovanou folií; **níže je uvedena vypočítaná min. požadovaná tloušťka:**

DN15	tl.40mm
DN20	tl.40mm
DN25	tl.45mm
DN32	tl.35mm
DN40	tl.35mm
DN50	tl.40mm
DN65	tl.60mm
DN80	tl.50mm
DN100	tl.70mm
DN125	tl.70mm
DN150	tl.80mm
DN200	tl.100mm

Veškeré ocelové potrubí se opatří:

- základním nátěrem pod izolaci

Označení potrubí podle druhu protékající pracovní látky se provede pruhy a směr toku media se provede šipkami. Jednotlivé větve budou ve smyslu ČSN 06 0310 opatřeny orientačními štítky dle ČSN 13 0072-4.

## 24. STAVEBNÍ PRÁCE

Je uvažováno s nejnutnějšími stavebními úpravami v následujícím rozsahu?

- a.) HVS (hlavní výměňiková stanice) a VS 2:

Vybourání a zapravení stávajících soklů, zapravení podlah, vybudování nových betonových soklů pro novou technologii, nezbytně nutné opravy a zapravení omítek, vybourání a následné zapravení prostupů potrubí.

- b.) Ostatní:

Vybourání a následné zapravení prostupů potrubí, drobné stavební úpravy (zapravení omítek, oprava povrchů, uvedení do původního stavu apod.).

## **25. BEZPEČNOST A HYGIENA**

VS a PS a ostatní zařízení ÚT mohou obsluhovat jen osoby, které k této činnosti mají oprávnění a jsou seznámeni s provozními předpisy veškerého zařízení.

## **26. PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA**

Na celý objekt je zpracována vlastní požární zpráva. Veškeré zařízení ÚT musí toto protipožární řešení respektovat. V případě, že potrubí prochází požárním předělem/úsekem, bude tento prostup/úsek protipožárně řešen dle požadavku požární zprávy.

## **27. OCHRANA OVZDUŠÍ**

VS a PS nemají žádný negativní vliv na životní prostředí.

## **28. PROPLACH A PROVOZNÍ ZKOUŠKY**

Před vyzkoušením a uvedením do provozu se systém dle ČSN 06 03 10 propláchne, provede se zkouška těsnosti, dilatační, topná zkouška a celkové zaregulování celého otopného systému dle projektové dokumentace včetně protokolů.

### **POZNÁMKA**

Všechny výrobky zařízení použité při realizaci stavby musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými technickými normami.