

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

|       |   |  |       |  |        |  |
|-------|---|--|-------|--|--------|--|
| ZMĚNY | c |  | DATUM |  | PODPIS |  |
|       | b |  |       |  |        |  |
|       | a |  |       |  |        |  |

INVESTOR:

Královéhradecký kraj

**Královéhradecký kraj**  
Pivovarské nám. 1245, 500 03 Hradec Králové  
tel.: +420 495 817 111, fax: +420 495 817 336  
e-mail: posta@kr-kralovehradecky.cz



PROJEKTANT:

TECHNICO Opava s.r.o.

**TECHNICO**  
architects & engineers

TECHNICO Opava s.r.o.  
Hradecká 1576/51  
746 01 Opava  
tel: 553 760 970  
info@technico.cz

PROJEKTANT:

|                   |                    |  |
|-------------------|--------------------|--|
| ZODP. PROJEKTANT: | Ing. Matěj KUDLÍK  |  |
| VYPRACOVAL:       | Ing. Radim ČERNOCH |  |
|                   | Tereza TICHÁ       |  |
| KONTROLOVAL:      | Ing. Martin ULICHÝ |  |

ČÍSLO  
PARÉ:

ČÁST DOKUMENTACE:

**D.1.4.4. VYTÁPĚNÍ**

|   |                 |                   |
|---|-----------------|-------------------|
| <b>Stavební úpravy objektu č. p. 241 SPŠOW<br/>ve Velkém Poříčí - zpracování PD - II.</b> | FORMÁT          | A4                |
|   | DATUM           | 12/2023           |
|   | STUPEŇ          | DPS               |
|   | ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO | TO-610-DPS        |
| K.ú. Velké Poříčí, parc.č. : st. 266/1  | MĚŘÍTKO:        | ČÍSLO VÝKRESU:    |
| <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>   |                 | <b>D.1.4.4.a.</b> |



|    |   |    |
|----|---|----|
| a) | výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů .....   | 3  |
| b) | výchozí podklady a stavební program .....   | 3  |
| c) | požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto .....                          | 4  |
| d) | požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového .....                      | 4  |
| e) | údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace .....   | 5  |
| f) | provozní podmínky – počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod. ....   | 6  |
| g) | popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému .....  | 8  |
| h) | bilance energií, médií a potřebných hmot:.....  | 13 |
| i) | ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření .....   | 14 |
| j) | požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby ..... | 14 |

**a) výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů**

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Vyhláška č.6/2003 Sb. ze dne 16. prosince 2002, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Vyhláška 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN EN 12831 (060206) – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

ČSN EN 12828 (060205) – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2000)

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. března 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

ČSN EN 378-1+A2 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a

enviromentální požadavky - Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby

ČSN EN 378-3+A1 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a

enviromentální požadavky - Část 3: Instalační místo a ochrana osob

**b) výchozí podklady a stavební program**

Projektová dokumentace část D.1.4.4. VYTÁPĚNÍ řeší nové rozvody vytápění na akci „STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU č.p. 241 SPŠOW ve Velkém Poříčí – zpracování PD-II“. Projekt zahrnuje návrh tepla, kterým je sestava tepelných čerpadel vzduch/voda.

Předmětem projektové dokumentace je vytvoření nových výukových prostor pro zabezpečení praktické výuky strojírenských oborů. Cílem bude vybudovat v bývalé kotelně vestavbu se třemi podlaží ateliérů a následné propojení do stávající budovy a vybudování hygienického zázemí. Dále vestavba budovy nové, kde v 1.NP bude zázemí pro výuku strojírenských oborů a ve 2.NP bude teoretická a praktická výuka oborů z Velkého Poříčí. Včetně napojení na stávající objekt.

Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro PROVÁDĚNÍ STAVEB.

Při zpracování projektové dokumentace bylo využito následujících podkladů:

- požadavky investora,
- požadavky ostatních profesí,
- projektová dokumentace stavební část
- související normy, vyhlášky, zákony apod.

**c) požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto**

|                                   |   |                             |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| Místo                             | : | Velké Poříčí (okres Náchod) |
| Výpočtová venkovní teplota (zima) | : | -15°C                       |
| Nadmořská výška                   | : | 360 m.n.m.                  |
| Typ provozu                       | : | plně automatický            |
| Provozní režim                    | : | přerušovaný                 |

Stavba se nachází v obci Velké Poříčí v okrese Náchod, Královéhradecký kraj. Objekt je umístěn na pozemku parc.č. st. 266/1, k.ú. Velké Poříčí. Poloha budovy je částečně chráněna okolní zástavbou.

**d) požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového**

Vnitřní výpočtové teploty byly zvoleny v souladu s ČSN EN 12831, Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a s požadavky investora takto:

| <u>Popis místnosti</u> | <u>Teplota/Zima</u> |
|------------------------|---------------------|
| Strojovna VZT          | 15 °C               |
| Zádveří                | 15 °C               |





|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Strojovna chlazení a TČ | 15 °C |
| Komunikace a chodby     | 20 °C |
| Sprcha                  | 24 °C |
| WC, toalety             | 20 °C |
| Sklady, depozitář       | 15 °C |
| Učebny                  | 20 °C |
| Učební dílny            | 18 °C |
| Šatna                   | 18 °C |

**e) údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace**

Zdrojem tepla pro vytápění budovaných vestaveb je systém tepelných čerpadel vzduch/voda instalovaných v objektu školy.

V objektu školy se nachází stávající zdroje škodlivin. Stávajícím zdrojem tepla pro vytápění budovy jsou 4 stávající plynové kotelny, které jsou umístěny v technických místnostech. Plynové kotle mají normovaný emisní faktor min. NO<sub>x</sub>= 5 třída. Plynové kotle jsou napojeny na stávající komíny pomocí kouřovodu. Odkouření kotlů je provedeno speciálním potrubím určeným pro kondenzační kotle. Plynové kotle mají přerušovače tahu a přirozený (společný) odvod spalín do komínů, sání spalovacího vzduchu je z místnosti, větrání je stávající. Plynové kotle jsou spotřebiče typu B ve smyslu TPG 704 01.

|                      | STAV      | POČET ks       | TYP                      | VÝKON/TEPLOTNÍ SPÁD       |
|----------------------|-----------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| ČERVENÁ<br>Kotelna 1 | ZRUŠENO   | 1 ks           | LUNA-DUO-<br>TEC MP+1.50 | 5-45 kW při<br>80/60°C    |
| ŽLUTÁ<br>Kotelna 2   | STÁVAJÍCÍ | 2 ks (kaskáda) | LUNA-DUO-<br>TEC MP+1.50 | 2x 5-45 kW při<br>80/60°C |
| ZELENÁ<br>Kotelna 3  | ZRUŠENO   | 1 ks           | LUNA-DUO-<br>TEC MP+1.50 | 5-45 kW při<br>80/60°C    |
| MODRÁ<br>Kotelna 4   | PŘESUN    | 2 ks           | LUNA-DUO-<br>TEC MP+1.50 | 5-45 kW při<br>80/60°C    |

| Rozsah stávajících kotlen   |   | kapacita výkonu |
|---|---|-----------------|
|  | žlutá kotelna - 2x LUNA-DUO-TEC MP+1,50 (5-45 Kw při 80/60°C)   | 90 kW           |
|  | zelená kotelna - 1x LUNA-DUO-TEC MP+1,50 (5-45 Kw při 80/60°C)  | 45 kW           |
|  | modrá kotelna - 2x LUNA-DUO-TEC MP+1,50 (5-45 Kw při 80/60°C)   | 90 kW           |
|  | červená kotelna - 1x LUNA-DUO-TEC MP+1,50 (5-45 Kw při 80/60°C) | 45 kW           |

f) **provozní podmínky – počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod.**

Pro návrh otopných těles v dotčených místnostech byly vypočteny tepelné ztráty dle ČSN EN 12 831 pro oblastní výpočtovou venkovní teplotu -15°C, pro následující součinitele prostupu tepla:

## 610 - SPSOW VELKÉ POŘÍČÍ

### SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

#### KONSTRUKCE

|            |                                       |                    |
|------------|---------------------------------------|--------------------|
| <b>P1</b>  | PODLAHA NA ZEMINĚ                     | <b>0,137</b> W/mK2 |
| <b>P2</b>  | PODLAHA NA ZEMINĚ - DÍLNY             | <b>0,239</b> W/mK2 |
| <b>SP1</b> | STÁVAJÍCÍ PODLAHA NA ZEMINĚ           | <b>2,850</b> W/mK2 |
| <b>S1</b>  | STŘECHA PLOCHÁ - ZELENÁ               | <b>0,095</b> W/mK2 |
| <b>S2</b>  | STŘECHA PLOCHÁ - ZELENÁ               | <b>0,115</b> W/mK2 |
| <b>S3</b>  | STŘECHA PLOCHÁ - ZELENÁ               | <b>0,162</b> W/mK2 |
| <b>SS1</b> | STROP                                 | <b>0,147</b> W/mK2 |
| <b>SS2</b> | STÁVAJÍCÍ STROP NAD NEVYTÁPĚNOU PŮDOU | <b>2,946</b> W/mK2 |
| <b>SS3</b> | STÁVAJÍCÍ STROP NAD NEVYTÁPĚNOU PŮDOU | <b>2,807</b> W/mK2 |
| <b>F1</b>  | OBVODOVÁ STĚNA                        | <b>0,135</b> W/mK2 |
| <b>F2</b>  | OBVODOVÁ STĚNA                        | <b>0,135</b> W/mK2 |
| <b>F3</b>  | STĚNA VNITŘNÍ                         | <b>0,276</b> W/mK2 |
| <b>F4</b>  | STĚNA VNITŘNÍ                         | <b>0,276</b> W/mK2 |
| <b>F5</b>  | STĚNA VNITŘNÍ                         | <b>1,454</b> W/mK2 |
| <b>F6</b>  | STĚNA VNITŘNÍ                         | <b>0,198</b> W/mK2 |
| <b>F7</b>  | OBVODOVÁ STĚNA                        | <b>0,116</b> W/mK2 |

|            |                                    |                    |
|------------|------------------------------------|--------------------|
| <b>F8</b>  | STĚNA VNITŘNÍ                      | <b>0,121</b> W/mK2 |
| <b>F9</b>  | OBVODOVÁ STĚNA                     | <b>0,122</b> W/mK2 |
| <b>F10</b> | STĚNA VNITŘNÍ                      | <b>0,125</b> W/mK2 |
| <b>F11</b> | STĚNA VNITŘNÍ                      | <b>0,148</b> W/mK2 |
| <b>F12</b> | OBVODOVÁ STĚNA                     | <b>0,291</b> W/mK2 |
| <b>SF1</b> | STÁVAJÍCÍ STĚNA - FASÁDA           | <b>1,066</b> W/mK2 |
| <b>SF2</b> | STÁVAJÍCÍ STĚNA - FASÁDA ZATEPLENÁ | <b>0,168</b> W/mK2 |
| <b>SF3</b> | STÁVAJÍCÍ STĚNA - FASÁDA           | <b>1,359</b> W/mK2 |
| <b>SF4</b> | STÁVAJÍCÍ STĚNA - FASÁDA           | <b>1,841</b> W/mK2 |
| <b>O1</b>  | OKNO                               | <b>0,800</b> W/mK2 |
| <b>D1</b>  | DVEŘE                              | <b>0,900</b> W/mK2 |
| <b>SO1</b> | STÁVAJÍCÍ OKNO                     | <b>1,200</b> W/mK2 |
| <b>SD1</b> | STÁVAJÍCÍ DVEŘE                    | <b>1,500</b> W/mK2 |

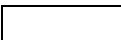
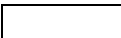
Celková tepelná ztráta vestaveb a stávajících částí objektu je definována tabulkou níže. Pro ohřev TUV bude potřeba 135 kW a pro ohřev VZT bude potřeba 55 kW.

**Potřebný tepelný výkon pro jednotlivé části objektu – nový stav**

|   |                                |         |
|---|--------------------------------|---------|
|  | žlutá část objektu - NS        | 86 kW   |
|  | zelená část objektu - NS       | 30 kW   |
|  | modrá část objektu - NS        | 35 kW   |
|  | červená část objektu - NS      | 4 kW    |
|  | vnitroblok                     | 62,5 kW |
|  | Třídý                          | 13 kW   |
|  | Neřešeno - tělocvična + sklady | 75 kW   |

|      |          |
|------|----------|
| Suma | 305,5 kW |
|------|----------|

**VZT - potřebný tepelný výkon pro zařízení VZT**

|   |                |          |
|---|----------------|----------|
|  | zařízení VZT 1 | 9,86 kW  |
|  | zařízení VZT 2 | 14,56 kW |



|  |                |                  |
|--|----------------|------------------|
|  | zařízení VZT 3 | 16,65 kW         |
|  | zařízení VZT 4 | 7,11 kW          |
| Suma   |                | 48,18 kW         |
| <b>ZTI - potřebný tepelný výkon pro ohřev TV</b>                               |                |                  |
|  | ohřev TV       | 135 kW           |
| Suma   |                | 135 kW           |
| Potřebný tepelný výkon pro dočasný zdroj tepla v mezipatře m.č. MP.19          |                | 65 kW            |
| Celkový výkon strojovny tepelných čerpadel ( konečný stav - bez plyn. kotlen ) |                | <b>488,68 kW</b> |
| Potřebný Instalovaný výkon tepelných čerpadel pro UT ( pro nový stav )         |                | 188,68 kW        |
| Potřebný Instalovaný výkon tepelných čerpadel pro ohřev TV ( pro nový stav )   |                | 135 kW           |

Návrh zdroje tepla dle ČSN 06 0310

ZDROJ TEPLA PRO POTŘEBY VYTÁPĚNÍ

$$Q=0,7 \text{ UT} + 0,7 \text{ VZT} + \text{TUV}$$

$$Q=0,7 \cdot 305,5 + 0,7 \cdot 48,18 + 0 = \mathbf{281,3 \text{ kW}}$$

-> navržený výkon při  $t_e = -15^\circ\text{C}$  je  $(2 \cdot 145) = 290 \text{ kW}$

ZDROJ TEPLA PRO POTŘEBY OHŘEVU TV

$$Q=0,7 \text{ UT} + 0,7 \text{ VZT} + \text{TUV}$$

$$Q=0,7 \cdot 0 + 0,7 \cdot 0 + 135 = \mathbf{135 \text{ kW}}$$

-> navržený výkon při  $t_e = +7^\circ\text{C}$  a teplota vody  $70^\circ\text{C}$  je  $\mathbf{163,3 \text{ kW}}$

**g) popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému**

Stávající část objektu:

Stávající část objektu je vytápěna plynovými kondenzačními kotli, kde v jednotlivých místnostech jsou umístěny desková otopná tělesa. Plynové kotelný jsou

umístěny do místnosti č. 1.21. – červená kotelna, 1.35 – modrá kotelna, 2.16a – zelená kotelna, 2.13 – žlutá kotelna. Z tohoto zaniká červená kotelna a zelená kotelna. Žlutá kotelna bude stále v provozu, modrá kotelna se ze začátku stavebních prací přemístí a bude dočasně tvořit zálohu tepla pro vyznačené zóny (zelená, modrá a růžová) toto dopojení a přepojení potrubí se provede v dočasné technické místnosti MP.19. zapojení bude na 2 větve z toho 1. větev bude modrá zóna a druhá větev zelená a růžová zóna. Po dokončení stavebních prací na vnitrobloku a realizace strojovny tepelných čerpadel se zruší dočasná kotelna v MP.19 a provede se propojení těchto 2 větví na jednu větev která bude svedena do strojovny tepelných čerpadel – VĚTEV 4 do strojovny tepelných čerpadel m.č. MP.15

Zbytek červené zóny se dopojí na stávající rozvody ve žluté zóně a tyto prostory budou vytápěny žlutou kotelnou která bude beze změn.

V hnědé zóně zajišťuje vytápění plynové přímotopné ohřivače vzduchu (typ SAHARA). Toto zůstává beze změn.

#### Navrhované část objektu:

Ústřední vytápění vestaveb do objektu je provedeno uzavřenou dvoutrubkovou soustavou teplovodního ústředního vytápění s nuceným oběhem topné vody. Jako zdroj tepla pro vytápění a ohřev TUV budou instalována tepelná čerpadla vzduch – voda. Vnitřní jednotky budou umístěny ve strojovně UT v mezipatře vestavby objektu, venkovní jednotky budou umístěny na střeše 2.NP.

Tepelná čerpadla budou provozována v monovalentním provozu. Pro potřeby vytápění jsou 2 ks monobloku tepelných čerpadel a 1x monoblok pro potřeby ohřev TV. Tepelná čerpadla jsou navržena na pokrytí ztrát prostupem, pro potřeby VZT a TUV pro plánovanou vestavbu a do budoucna i napojení vytápění stávajících částí objektu. Potřebné teplo bude odebíráno z venkovního vzduchu.

Zdroj tepla pro potřeby vytápění bude osazen na technické terase. Rozvody budou svedeny do strojovny tepelných čerpadel venkovním prostorem. Tyto rozvody se napojí přes akumulární nádrž na rozdělovač a sběrač, kde se dále budou dělit na jednotlivé větve dle potřeby a zón objektu. Teplotní spád jednotlivých větví je 50/30°C. Hlavní větev z tepelných čerpadel bude mít doporučený teplotní spád dle výrobce delta 5°C. (50°/45°C)

V místnosti s tepelnými čerpadly budou umístěny i akumulární nádrže, expanzní nádrže a hlavní oběhová čerpadla okruhů topné vody. Topný systém bude teplovodní nízkoteplotní (max. teplota topné vody 50/30 °C), s nuceným oběhem. Jako topná plocha budou navržena desková otopná tělesa. Teplota topné vody

bude pro každou skupinu samostatně regulována dle venkovní teploty – ekvitermní regulace.

Hlavní ležaté rozvody topné vody budou vedeny pod stropem v podlaze 1.NP.

V mezipatře objektu ve vnitrobloku jsou osazeny 4x VZT jednotky, které budou napojeny na rozvod topné vody. Teplota topné vody bude regulována dle potřeby na výrobní straně.

#### Ohřev TUV

Zdroj tepla pro ohřev TV bude umístěn na technické terase. Rozvody budou svedeny do strojovny tepelných čerpadel venkovním prostorem. Tyto rozvody se napojí na výměník tepla VT1. Výměník tepla je nerezový. Ohřátá voda zde bude dále uložena do 2ks zásobníku kde budou akumulovaná sloužit pro vykrytí odběrových špiček z provozu objektu. Průtok teplé vody byl stanoven z počtu zařizovacích předmětů na hodnotu 6,943 m<sup>3</sup>/hod. Při plném vytížení průtoku TV. Na pokrytí tohoto průtoku bude sloužit 2x 2000litru naakumulované teplé vody v zásobnících a výkon výměníku 135 -200 kW s min. průtokem 2,58m<sup>3</sup>/hod (z 10°C na 55°C). Dle provozu objektu byla stanovena odběrová špička (soudobost využití zařizovacích předmětů) 65% z celkového průtoku TV na hodnotu 4,5 m<sup>3</sup>/hod a normální (průměrný) provoz na hodnotu 2,5 m<sup>3</sup>/hod. Tyto průtoky jsou kryty nakumulovanou teplou vodou v zásobníku v kombinaci s výrobou TV přes výměník VT1. Všechny prvky na straně pitné a teplé vody budou v nerezovém provedení nebo v provedení splňující podmínky pro montáž zařízení v kontaktu s pitnou vodou. Při distribuci teplé vody je uvažováno s cirkulací teplé vody v průtoku – přebráno od profese ZTI viz schéma zapojení. V pravidelných intervalech bude prováděna chemická dezinfekce okruhu TUV. Zásobníky budou zajišťovat automatické přehřívání vody nad 75°C alespoň 1x týdně z důvodu termické dezinfekce, jako ochrana proti výskytu bakterií legionella pneumophila.

#### VZT jednotky

Napojení VZT jednotek se provede topným uzlem s kvantitativní regulací. Nejvzdálenější VZT jednotka bude opatřena uzlem s by-passem pro udržení teploty topné vody ve větvi. Topný uzel je součástí dodávky topení. Součástí topného uzlu je ruční vyvažovací ventil, uzavírací armatury, vypouštěcí a odvzdušňovací armatury, čerpadlo s proměnným průtokem, tlakově nezávislý regulační ventil se servopohonem 24V, 0-10V.

Veškeré zařízení ÚT a TUV bude min **PN6**.

### Zabezpečení

V rámci zabezpečení topné soustavy je navržen kompresorový automat k udržování tlaku a řízeného doplňování vody a pojistný ventil, který je součástí dodávky zdroje. Hlídaní tlaku v soustavě a doplňování vody do systému bude hlídat řídicí jednotka napojena na potrubní oddělovač. Toto platí pro obě topné soustavy. Pro část sloužící k vytápění je navíc navržen odplynovací automat a automatické změkčovací zařízení pro úpravu vody. Před napojení studené vody ( pitné ) bude osazena odlučovací člen ( potrubní oddělovač – dle tříd tekutin) dle ČSN EN 1717

### Potrubí

Horizontální rozvody vedeny pod stropní konstrukcí vedle sebe. Při montáži musí být dodržena ustanovení ČSN 06 0310. Tato potrubí budou z měděného potrubí spojovaného pájením.

Připojovací potrubí k otopným tělesům je navrženo z mědi. Při montáži musí být dodržena ustanovení ČSN 060310. Je zakázáno statikem vést potrubí vytápění v obvodových konstrukcích.

Na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Závěsný systém potrubí umožní kluzné uložení potrubí a to i při průchodu stavební konstrukcí. Nikde nesmí být přímý kontakt potrubí se stavební konstrukcí. Proti přenášení hluku a vibrací budou na potrubí umístěny gumové kompenzátory. Rozvodné potrubí vedené volně pod stropem bude osazeno na typizovaných závěsech dle předpisu výrobce potrubí.

V případě, že potrubí prochází požárním předělem / úsekem, bude tento prostup / úsek do CHUC opatřen protipožární ucpávkou dle požadavku požární zprávy.

### Nátěry

Veškeré ocelové potrubí a ocelový upevňovací materiál budou opatřeny syntetickými nátěry.

- Potrubí pod izolací otopné vody:

1x základní S2000 – odstín červenohnědá

- Neizolované potrubí otopné vody:

1x základní S2000 – odstín červenohnědá

2x email S2013 – odstín bílá

•Upevňovací materiál:

1x základní S2000 – odstín červenohnědá

2x email S2013 – odstín 1018 – šed' sívá ( nebo dle požadavku architekta)

### Otopná tělesa

Pro výpočet velikosti otopných těles je uvažován navržený teplotní spád topné vody pro oblastní výpočtovou teplotu -15°C. V případě, že před zahájením montážních prací bude zjištěná jiná hodnota teplotního spádu, je nutno PD aktualizovat a velikosti otopných těles upravit.

Distribuce tepla bude řešena deskovými otopnými tělesy se spodním připojením středovým. Otopná tělesa budou osazena termostatickými ventily a uzavíratelnými radiátorovými šroubeními s možností vypouštění. Přednastavení regulace ventilů a radiátorových šroubení budou upřesněny v další části dokumentace. Předpokládané nastavení je N- plně otevřeno. Toto přednastavení je stanoveno předběžně zjednodušeným výpočtem. Přesné doregulování soustavy se provede během topné zkoušky. Veškerá otopná tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi. Napojení otopných těles bude skrz kapsu ve zdivu.

V hygienických místnostech budou umístěná trubková koupelňová tělesa se středovým napojením o výšce 1500 mm a šířce 750 mm, barva bílá. Napojení otopného tělesa na podlahové vytápění bude ze stěny pomocí kompaktní rohové armatury s bílou krytkou. Všechna otopná tělesa budou vybavena termostatickou hlavicí s možností 100% uzavření, z důvodu možnosti doinstalace el. patrony. Uchycení tělesa bude do zdi.

### Armatury

V celém rozvodu budou použity běžné závitové armatury pro min. přetlak PN 6. Potrubní rozvody jsou dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a vypouštěcími armaturami. Projekt uvažuje s automatickým odvzdušňováním hlavních tras rozvodu. Vyvážení a seřízení soustavy musí provést osoba s odbornou způsobilostí dle hydraulického vyvážení měřícím přístrojem. Protokol o vyregulování bude součástí dodávky montážní organizace. Následné přesné doregulování otopných těles v soustavě bude provedeno při topné zkoušce.

### Izolace

Izolace potrubí je navržena podle vyhlášky MPO ČR č. 193/2007. Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí tlakových zkouškách. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu. Potrubí bude izolováno izolačními pouzdry s kaširovanou AL –folií. Potrubí vedené v příčkách a stavebních konstrukcích bude opatřeno izolací na bázi pěnového polyetylénu.

Tepelná izolace potrubních rozvodů bude mít minimální hodnotu součinitele tepelné vodivosti  $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$ .

| POTRUBÍ          | DN | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| TLOUŠTKA IZOLACE | mm | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 60 | 80 | 100 | 100 |

### h) **balance energií, médií a potřebných hmot:**

#### **SPSOW VELKÉ POŘÍČÍ**

|   |                 |
|---|-----------------|
| Lokalita                                    | Trutnov         |
| Venkovní výpočtová teplota                  | -18 °C          |
| Délka topného období                        | 257 dny         |
| Průměrná tep. během otopného období         | 3,3 °C          |
| Tepelná ztráta objektu                      | 305,5 kW        |
| Průměrná vnitřní výpočtová teplota          | 20 °C           |
| Celková roční potřeba energie na vytápění   | 1143,16 GJ/rok  |
| Celková roční potřeba energie na vytápění   | 317,543 MWh/rok |
| Tepelný výkon ohřivačů VZT jednotek         | 48,18 kW        |
| Počet hodin provozu VZT denně               | 12 hodin        |
| Počet dní chodu VZT v roce                  | 257 dní         |
| Průměrná vnitřní výpočtová teplota          | 20 °C           |
| Celková roční potřeba energie na ohřev VZT  | 167,91 GJ/rok   |
| Celková roční potřeba energie na ohřev VZT  | 46,643 MWh/rok  |
| Ohřev teplé vody (počáteční teplota)        | 10 °C           |
| Ohřev teplé vody (konečná teplota)          | 55 °C           |
| Počet pracovních dní soustavy v roce        | 356 dní         |
| Projektovaný průtok teplé vody              | 2,58 m3/hod     |
| Celkový tepelný výkon zařízení pro ohřev TV | 135,12 kW       |
| Průměrná potřeba teplé vody dle bilancí     | 4,2 m3/den      |
| Celková roční potřeba energie na ohřev vody | 377,36 GJ/rok   |
| Celková roční potřeba energie na ohřev vody | 104,824 MWh/rok |

|   |  |  |  |         |           |
|---|--|--|--|---------|-----------|
| Celková roční potřeba energie objektu         |  |  |  | 1688,4  | GJ/rok    |
| Celková roční potřeba energie objektu         |  |  |  | 469,010 | MWh/rok   |
| Maximální potřebný tepelný výkon zdroje tepla |  |  |  |         | 488,80 kW |

Teplonosná látka:

- otopná voda pro VZT  
(teplotní spád 50/30°C), přetlak 0,3 MPa
- otopná voda pro TUV  
(teplotní spád 80/75°C), přetlak 0,3 MPa
- otopná voda pro otopná tělesa  
(teplotní spád 50/30°C, ekvitermně regulována), přetlak 0,3 MPa

**i) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření**

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí. Projektová dokumentace respektuje požární řešení stavby. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou protipožárně utěsněny. Navržené zařízení pro vytápění a chlazení svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí.

**j) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby**

V souladu s platnou legislativou vyhlášky č. 499/2006 Sb. a s ohledem na výběrové řízení, kde není možno uvádět do projektové dokumentace pro provádění staveb přesné typové označení technických výrobků a zařízení, požadujeme před zahájením realizačních prací, zhotovitele stavby, zpracování výrobně technické dokumentace (dílenská dokumentace) a dokumentace výrobků dodaných na stavbu, včetně uvedení typových označení a navržených parametrů jednotlivých zařízení a komponentů, za účelem bezproblémového fungování všech zařízení a komponentů v daném technologickém systému tvořící celek.

Dodavatelem stavby bude veškerá dokumentace předložená k připomínkování generálním projektantem.

Před realizací stavebních prací se požaduje vzhledem k charakteru zadání (obecná specifikace standardů pro veřejné zakázky) veškeré prvky a systémy vzorkovat. Dodavatel bude předkládat vzorek konkrétních prvků nebo systému

k odsouhlasení před jejich objednáním nebo dodáním. Odsouhlasení vzorků bude provádět generální projektant a zástupce investora, není-li pro konkrétní případ dohodou stanoveno jinak. Generální projektant nebo zástupce investora jsou oprávněni požadovat vzorkování veškerých prvků, výrobků nebo systémů, které to svojí povahou vyžadují, jedná se zejména o:

- dodávky kompletních vytápěcích systémů;
- ventily a koncové elementy
- zdroje tepla

Veškerou barevnost neuvedenou v DPS určí v rámci vzorkování architekt, generální projektant a odsouhlasí zástupce investora

Před uvedením do provozu musí být provedena zkouška těsnosti a provozní zkoušky dle ČSN 060310, které jsou součástí dodavatele otopné soustavy. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení řádně propláchnuto. Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy. Součástí dodávky montážní organizace je i seznámení uživatele s obsluhou zařízení. Při provádění montáže systému a uvedení do provozu musí být splněna ustanovení souvisejících norem, dodrženy pokyny výrobců zařízení a bezpečnostní předpisy.

Propláchnutí se provádí při demontovaných škrťácích clonkách, vodoměrech, měřících tepla a dalších zařízení, u kterých shromážděné nečistoty mohou vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech vypouštěcích ventilech, filtrech, odkalovacích nádobách apod. je nutné pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

#### Zkouška těsnosti

Provádí se před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava se naplní vodou a natlakuje na zkušební přetlak, řádně se odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka.

Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti, a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.

#### Provozní zkoušky

Dělí se na zkoušku dilatační a topnou. Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se



teplonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možné provádět v každé roční době. Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení technických parametrů dle projektu, správná funkce regulačních a měřicích zařízení, správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací, zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla, nejvyšší výkon zdrojů tepla, výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby po odstranění všech stavebních nedostatků. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede zápis. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu. Provozní zkoušky provádět v souladu s ČSN 060310.

U zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá zkouška 72 hodin. U menších zařízení je možno topnou zkoušku zkrátit. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období. U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopnou sezónu. Má trvat nejméně 24 hodin. Pokládá se za úspěšnou při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku opakovat. Topnou zkoušku lze považovat za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- d) soustava je seřízená
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace

Provedení projektu plně respektuje vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 (včetně změn) a související normy a předpisy. Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví.

Po provedení topných zkoušek je nutno soustavu hydraulicky vyvážit, seřídit a zaregulovat. Vyvážení a seřízení soustavy musí provést certifikovaný partner dle

hydraulického vyvážení měřicím přístrojem. Protokol o vyregulování je součástí dodávky montážní organizace.

#### Pokyny pro montáž:

Veškeré práce budou provedeny úhledně, řádě a kvalitně řemeslným způsobem.

Veškeré zařízení, které při dotyku může způsobit popáleniny bude opatřeno tepelnou izolací. Údržbu a opravy v prostoru zdroje tepla mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci. Obsluha musí potvrdit, že zná příslušné bezpečnostní a hygienické předpisy a byla seznámena s obsluhou zařízení a provozním a požárním řádem zdroje tepla.

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy, rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení jednotlivých výrobců. Pro hladký průběh montáže je třeba včas a kvalitně provést nebo zajistit veškeré přípravné práce, zajistit montážní materiál i jeho skladování a dohodnout harmonogram, návaznost a koordinaci jednotlivých profesí.

Je nutná okamžitá kusová kontrola dodaného zařízení podle expedičních listů i fyzicky, zjištění eventuálního poškození při transportu a sjednání nápravy jednáním s výrobcem a dodavatelem – návaznost garance. Při montáži zařízení je nutno dodržet pokyn, uvedené v průvodní dokumentaci a dále se řídit návody a pokyny, umístěnými přímo na zařízení.

Místa uložení potrubí jsou na výkresech naznačena schematicky. Je proto nutné dodržovat maximální vzdálenosti závěsů podle doporučení výrobce potrubí. Při montáži je nutno respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvětrávací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umisťovat odvětrávací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku úseků potrubí bez možnosti

odvzdušnění a je nutno zajistit odvzdušnění všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí (viz. půdorys a schéma).

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto.

Na potrubí je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur.

#### Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce:

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých zařízení a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Provozní řád bude vypracován dodavatelem. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu.

Zařízení seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení.

I při plně automatickém provozu zařízení je nutno sledovat funkci jednotlivých prvků automatické regulace a provádět pravidelnou údržbu regulačních obvodů i jednotlivých měřicích, regulačních a ovládacích prvků a sledovat dosahované parametry.

#### Požadavky na ostatní profese:

ASŘ

Prostupy konstrukcemi pro potrubí.

Zapravení vzniklých prostupů pro vytápění s ohledem na vibrace a řešení PBŘ.

Zajištění transportních cest pro zařízení profese UT na vyhrazená místa v objektu

MAR

Regulace, ovládání prokabelování, hlášení stavu zařízení profese UT ( poruchový, provozní)

Zajištění osazení čidel teplot, tlaku dle PD.

Regulace topné vody pro UT do příslušné větve a oběhového čerpadla podle ekvitermní křivky.

Blokáda provozu technické místnosti při překročení hraničních hodnot parametrů media v topných systémech – přehřátí (topné vody nad 95°C; prostoru tech. m. nad 40°C), nedostatečný nebo příliš vysoký tlak v systému, zaplavení tech. m.. V případě blokády dojde k odstavení zařízení a vyhlášení poruchového stavu.

Hlášení na velín chod/porucha zdroje tepla.

Dopouštění vody a hlídání min. tlaku.

Vzdálené ovládání doplňovacích automatů

Řešení provozních a havarijních stavů jednotlivých systémů

Propojení zařízení, tak aby po prokabelování všech komponentů tvořil systém funkční celek dle návrhových parametrů.

SIL

Napojení zařízení na síť elektro

ZTI

Napojení na potrubí ZTI

Dopojení na úpravnu vody

VŠICHNI

Respektování vyznačených tras rozvodů

**SYSTÉM BUDE OSAZEN ŘÍDICÍM SYSTÉMEM, KTERÝ BUDE ZAJIŠŤOVAT:**

Řízení zařízení tepelných čerpadel, expančních automatů,  
Hlídkání teploty a tlaku v jednotlivých větvích a zařízeních v mezních hodnotách.  
Reagovat a vypisovat chybové hlášení, signalizaci poruchy na obsluhu  
Umožňovat vzdálenou správu celého technologického celku  
Ekvitermní regulaci na jednotlivých větvích vytápění.  
Proporcionálně řídit oběhová čerpadla.  
Snímání venkovní teploty pomocí venkovního čidla.

Vypracoval:

Ing. Radim ČERNOCH