##### D.1.4.1 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - ZDRAVOTNÍ INSTALACE

**Obsah:**

1. Úvod
2. Stávající stav
3. Výpočet potřeby tepla a bilance energií
4. Popis technického řešení
   1. Strojovna vytápění
   2. Zásobníkový ohřívač TV AKU 300
   3. Měření a regulace strojovny vytápění
   4. Materiál potrubí topné vody
   5. Nátěry
   6. Tepelné izolace
   7. Zkoušení potrubí
5. Úpravy okruhu 7 - vzduchotechnika
6. Demontáže
7. Stavební úpravy
8. Obsluha zařízení
9. Závěr, bezpečnost práce, upozornění

**Seznam výkresové dokumentace:**

488-ZTI-A2-01 Technologické schéma TV

488-ZTI-A2-02 Dispozice - strojovna vytápění

488-ZTI-A2-03 Řez A-A - strojovna vytápění

488-ZTI-A3-04 Nerezový zásobník TV AKU 300

488-ZTI-A2-05 Demontáže - strojovna vytápění

# Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provádění stavby je modernizace stávající strojovny vytápění v objektu ZŠ Aléská 270 v Bílině.

Strojovna vytápění zajišťuje přípravu topné vody pro vytápění pavilonů školy a přípravu teplé vody pro mytí.

Účastníci výstavby:

investor: Město Bílina, Břežánská 50/4, 418 31 Bílina

projektant vytápění: Ing. Remuta Václav

dodavatel zařízení: viz. specifikace zařízení a materiálu

Podklady pro zpracování projektové dokumentace

- vlastní zaměření stávajícího stavu strojovny vytápění

- prohlídka na místě, konzultace s investorem

- příslušné ČSN, vyhlášky

- projektová dokumentace objektu

# Stávající stav

Objekt ZŠ Aléská 270 Bílina je napojen na systém centrálního zásobování teplem. Přívod horkovodní topné vody (teplotní spád zima 100/65 °C, léto 80/50 °C) je zajištěn stávající teplovodní přípojkou DN80/180 z výměníkové stanice PP1 Fügnerova 266, Bílina. Předizolovaná horkovodní přípojka je ukončena ve strojovně vytápění mezi-přírubovými uzavíracími klapkami DN80/PN16. Přívodní horkovodní potrubí dále pokračuje do rozdělovače DN125 a do kompaktní předávací stanice (KPS). Na vstupu do KPS a do rozdělovače - sběrače jsou instalovány uzavírací armatury. Na zpětném potrubí je instalován přírubový filtr a uzavírací armatury.

Kompaktní předávací stanice (výrobce APV) zajišťuje přípravu teplé vody v deskovém výměníku tepla (APV typ 14). Vstup horkovodní topné vody do výměníku je řešen přes regulační ventil s havarijní funkcí. Průtok teplé vody výměníkem a akumulační nádobou o objemu 220 litrů (Jihoterm) zajišťuje oběhové cirkulační čerpadlo Grundfos UPS 25-60B 180. Na zpětném potrubí horkovodní topné vody (ohřev TV) je instalován průtokový měřič tepla Kamstrup 66WS2BD 276, 5/4“- 260 mm, qp 3.5, qi 0.035, qs 7 m3.h-1).

1. **Výpočet potřeby tepla a bilance energií**

Výkon strojovny vytápění je navržen dle skutečných spotřeb tepla za posledních pět let.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ZŠ | Tělocvična + VZT | TUV |
| rok | [GJ/rok] | [GJ/rok] | [GJ/rok] |
| 2014 | 1304 | 412 | 212 |
| 2015 | 1372 | 472 | 225 |
| 2016 | 1450 | 306 | 229 |
| 2017 | 1460 | 500 | 225 |
| 2018 | 1356 | 490 | 200 |

Navržené topné výkony:

ohřev teplé vody min. topný výkon 50 kW max. topný výkon 135 kW

(Poznámka: roční spotřeba tepla je závislá na spotřebě teplé vody).

1. **Popis technického řešení**
   1. Strojovna vytápění

Na horkovodní přípojce tepla budou ve strojovně vytápění instalovány na přívodním potrubí; ruční uzavírací mezi-přírubová klapka BOAX DN 80 PN 16, havarijní mezi-přírubová uzavírací klapka s el. pohonem DN80 PN16 a přírubový filtr BOA DN80. Na zpětném potrubí budou instalovány; ruční uzavírací mezi-přírubová klapka BOAX DN 80 PN 16 a zpětná mezi-přírubová klapka BOA-RVK DN80 PN 16. Přípojka tepla potrubí DN80 je dále rozdělena na část vytápění 1- potrubí DN 80, část vytápění 2 - potrubí DN65 a část pro ohřev TV - potrubí DN 50. Dále na přívodu a zpátečce horkovodu budou instalovány jímkové teploměry (0-120 °C) a tlakoměry (0-6 bar).

Podrobný popis vytápění 1 (rozdělovač a sběrač DN200) a vytápění 2 (rozdělovač a sběrač DN125) viz samostatná část projektové dokumentace D.1.4.2 - Technika prostředí staveb - vytápění.

V části ohřevu teplé vody bude instalován na přívodu regulační ventil TA-Fusion-P DN 40 PN 16, hodnota nastavení 10.0 s elektromotorickým pohonem TA MC100-24V, 0-10V. Dále deskový výměník typ CB30-34H, maximální výkon výměníku je 135 kW v letních parametrech přípojky tepla tj. 65/40°C a na sekundární straně při parametrech 10/55°C. Na zpětném potrubí od výměníku bude instalován stávající (přemístěný) ultrazvukový měřič tepla Kamstrup Multical 401 typ 66WS2BD 276, 5/4“- 260 mm, qp 3.5, qi 0.035, qs 7 m3.h-1).

**okruh ohřevu TV**

výkon pro ohřev TV QTV = max. 135 kW min. 50 kW

hmotnostní průtok léto mTVL = 4651 kg/hod

hmotnostní průtok zima mTVZ = 2581 kg/hod

tlaková ztráta okruhu ΔpTV = 30,0 kPa

Na přívodu studené vody do výměníku budou instalovány kulové kohouty R250W 5/4“ vč. stávajícího (přemístěného) vodoměru Zenner DN25, qn 6 m3.h-1 a zpětné klapky. Přívod SV bude napojen do rozvodu cirkulace před vstup do výměníku na sekundární straně.

Na cirkulaci teplé vody bude instalována sestava kulového kohoutu R250W 5/4“, filtru R 74A 5/4“, oběhového čerpadla Grundfos Magna 1 typ 25-60N, zpětné klapky N6 5/4“ a kulového kohoutu R250W 5/4“.

Na výstupu teplé vody z deskového výměníku CB30-34H bude instalován pojistný ventil Duco 1/2“x3/4“ s otvíracím přetlakem 8 bar, dále tlakoměr s rozsahem 0-10 bar a kulový kohout R250W 5/4“. Rozvod bude napojen na nerezovou akumulační nádrž typ Antikor AKU objemu 300L /PN 10. Z akumulační nádoby budou napojeny potrubím DN32 stávající objektové rozvody teplé vody.

U všech armatur budou doplněny přímá šroubení pro případnou výměnu. V nejvyšších místech rozvodu budou namontovány automatické odvzdušňovací ventily. V nejnižších místech bude provedeno vypouštění.

* 1. Zásobníkový ohřívač TV AKU 300

Pro akumulaci teplé vody (krátkodobé odběrové špičky) je navržena akumulační nádrž typ Antikor AKU objemu 300L /PN 10. Součástí dodávky nádoby je nesnímatelná PUR tepelná izolace, anodová ochrana a teploměr 0-120°C. V nejnižším místě nádoby bude instalován vypouštěcí odkalovací ventil R250W 5/4“. Umístění teplotních čidel a závitových hrdel viz výkres 488-ZTI-A3-04, nerezový zásobník TV AKU 300.

* 1. Měření a regulace strojovny vytápění

# Podrobný popis měření a regulace viz samostatná část projektové dokumentace D.1.4.3 Měření a regulace

* 1. Materiál potrubí topné vody

Materiál (potrubí a armatury) na horkovodní straně je specifikován v části projektové dokumentace D.1.4.2 - Technika prostředí staveb - vytápění.

Pro rozvod studené, teplé vody a cirkulace bude použito plastové potrubí typu PPR v tlakové řadě 16 včetně typových navařovacích tvarovek a přechodů. Všechny závitové armatury jsou instalovány tak, aby byly demontovatelné, tzn. se šroubeními. Těsnění závitových armatur – teflonová páska.

Vzdálenost uložení plastového potrubí při spádu min. 0,3 % je pro potrubí DN15 max. 1,5m, pro potrubí do DN32 max. 2m, pro potrubí do DN50 max. 2,5m a pro větší dimenze max. 3m. Kompenzace tepelných dilatací je zajištěna směrovými změnami trasy potrubí. Uložení potrubí bude do typových objímek vybavených tlumících vložkou uložených na profilové lišty. Na nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí kulové uzavírací armatury.

SVAŘOVÁNÍ

Pro polyfúzní svařování trubek a tvarovek do průměru 40 mm se doporučují svářečky trnové s čelisťovými nástavci. Pro svařování od průměrů 50 mm výše se doporučují svářečky ploché s párovými nástavci. Současně se doporučuje ke svařování používat strojní svářečky a přípravky pro svařování vzhledem k dosažení potřebných tlaků a dodržení souososti potrubí.

Pracovní teplota nahřívacích nástavců na svářečce je 260 ± 10 °C

Přesný postup svářečských prací viz je třeba se řídit ČSN 050600 a ČSN 050601 a souvisejícími normami, jejichž plnění zajistí svářecí technolog dodavatele.

KONTROLA SVARŮ

Bude provedena pouze zevní vizuální prohlídka. Při zkoušení a kontrole je třeba se řídit ČSN EN 970.

MONTÁŽNÍ PODMÍNKY

Montáž potrubí ve strojovně musí být provedena v souladu s ON 130107 „Směrnice pro montáž potrubí“ a ČSN 060310 „Ústřední vytápění – projektování a montáž“

Jednotlivá potrubí musí být namontována se spádem k nejnižším místům 0.4 %, kde budou osazeny vypouštěcí armatury. Armatury je třeba před montáží prohlédnout a překontrolovat, před zamontováním do potrubí je nutno vyčistit sedla armatur.

* 1. Tepelné izolace

Napojovací a propojovací potrubní rozvody ve strojovně vytápění budou opatřeny tepelnou izolací proti tepelným ztrátám, potrubí ÚT budou izolována minerální vlnou (MV) s povrchovou úpravou AL (návlek NBS), malá potrubí ÚT (do DN25) polyetylénovou izolací (PE) s povrchovou úpravou AL (M-PRO).

Tloušťky izolací (mm): TV, C DN50-50 MV, DN40-40 MV, DN32-30 MV,

DN25-25 PE, DN20-20 PE, DN15-20 PE

ST DN50-9 PE, DN40-9 PE, DN32-6 PE

DN25-6 PE, DN20-6 PE, DN15-6 PE

* 1. Zkoušení potrubí

**Proplach potrubí**

První proplach potrubí je proveden studenou vodou napouštěnou do potrubí ze systému ohřevu TV, v napojovaném objektu bude provedeno částečné odpouštění do kanalizace, protože na vstupu do objektu nejsou filtry. Po tomto bude potrubí napuštěno médiem a systém bude odkalován po dobu 24hodin, případně až do čistého stavu. O proplachu bude proveden zápis.

**Dilatační zkouška**

Dilatační zkouška nebude samostatně prováděna, funkčnost kompenzačních útvarů, pohyb uložení a těsnost uzavíracích armatur bude zkontrolována při prvém najetí do zkušebního provozu. Při pozvolném nahřívání nesmí být jeho rychlost vyšší než 60°C za hodinu.

**Tlaková zkouška**

Napuštění rozvodu vodou je možné nejdříve 1 hodinu po provedení posledního svaru. Po dokončení montáže vodovodu se musí provést tlaková zkouška za následujících podmínek:Tlaková zkouška potrubí hydraulická bude prováděna v rozsahu dle ČSN 736611, zkušební tlak pro potrubní rozvod PPR je min.1,5MPa (15bar), začátek zkoušky minimálně 1 hod. po odvzdušnění a dotlakování systému, trvání zkoušky 60minut, max. pokles tlaku 0,02MPa (0,2bar).

Potrubí připravené na zkoušku musí být uložené podle projektu, čisté a po celé trase viditelné. Potrubí se zkouší bez vodoměrů. Namontované uzávěry musí být otevřené. Výtokové armatury mohou být osazeny jen v případě, že vyhovují zkušebnímu přetlaku. Běžně se pro účely tlakové zkoušky nahrazují zátkou. Potrubí se plní z nejnižšího místa tak, že se otevřou všechna místa pro odvzdušnění potrubí a postupně se uzavírají, jakmile z nich vytéká voda bez vzduchových bublin. Délka zkoušeného potrubí se stanoví dle místních poměrů, max. 100 m. Po napuštění vodou se vnitřní vodovod stabilizuje provozním přetlakem po dobu nejméně 12 ti hodin, po této době se zvýší tlak na zkušební přetlak (15 bar). Tlaková zkouška trvá 60 minut a po dobu zkoušky je maximální dovolený pokles tlaku 0,02 MPa. Pokud je pokles větší, je třeba zjistit místo úniku vody, závadu odstranit a provést novou tlakovou zkoušku. O tlakové zkoušce bude vyhotoven protokol za účasti a potvrzení provozovatele.

**Vizuální kontrola**

Zabezpečuje ji zhotovitel montážních prací odborným pracovníkem průběžně během montáže potrubí. O kontrolách a jejich výsledcích musí být v souladu s postupem prací vedeny pravidelné záznamy ve stavebních (montážním) deníku.

**Stavební zkouška**

Provede se kontrola provedení stavby a použitého materiálu dle projektové dokumentace, kontrola dokladů o průběhu montáže, o provedení proplachu a předepsaného předpětí.

1. **Demontáže**

Ve strojovně vytápění budou demontovány:

* propojovací ocelové rozvody topné vody včetně izolace
* přírubové a závitové armatury
* zásobníková akumulační nádoba 220 l
* uložení potrubí a pomocné ocelové konstrukce

Demontáž rozvodů teplé vody objektových okruhů bude ukončena těsně před obvodovou stěnou strojovny vytápění.

Demontovaný nerezový zásobník je majetkem ČEZ teplárenská, a.s. a ten rozhodne o její likvidaci (převoz zařízení nebo odvoz do šrotu).

Demontovaná izolace bude zlikvidována na skládku. Vypouštění teplé vody je možné do kanalizace, vzhledem k tomu, že otopná voda nebyla chemicky upravována.

1. **Stavební úpravy**

Stavební úpravy viz samostatná část projektové dokumentace D.1.4.2 - Technika prostředí staveb - vytápění.

1. **Obsluha zařízení**

Zařízení bude provozováno řádně obeznámenou obsluhou a pravidelnou kontrolou zařízení. Zařízení bude před zahájením provozu zbaveno všech nečistot, prachu a během provozu bude udržováno v čistotě. Za provozu budou dodržovány technické podmínky výrobce zařízení strojovny. Min. jednou za rok (před zahájením topné sezóny) je nutno provést údržbu zařízení odpovídající servisní organizací. Při pravidelné kontrole je třeba zkontrolovat těsnost vodního potrubí a tlaku v systému, kontrolu ovládacích a zabezpečovacích prvků.

1. **Závěr, bezpečnost práce a upozornění**

* Při provádění stavby je nutno dodržovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. (požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu), dále Nařízení vlády č.362/2005 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky) a dále Nařízení vlády č.591/2006 Sb. (minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).
* Při stavbě budou dodržena ustanovení vyhlášky č. 137/1998 Sb., upravující požadavky na provádění staveb a příslušné předpisy.
* Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace.
* Po celkové montáži UT bude provedena tlaková zkouška a topná zkouška v délce 72 hodin (ČSN 06 0310), při které bude provedena kontrola celé otopné soustavy
* Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění bude odpovídat ČSN 06 0830
* Rozvody ústředního vytápění budou odpovídat ČSN EN 12 828, 12 098-1.
* Po dokončení montáže bude nutné zhotovit dokumentaci skutečného provedení stavby

1. **Seznam štítků**

V příloze č. 1 technické zprávy.

Vypracoval: Ing. Václav Remuta

Most, duben 2019