

**Název: Rekonstrukce vytápění a vzduchotechniky- Gymnázium Jihlava**

J. Masaryka 1560, 586 01 Jihlava 1

**Investor:** Kraj Vysočina



NERUDOVA 960  
HUMPOLEC, 396 01

**Část: VYTÁPĚNÍ**

Zodpovědný projektant části: Ing. Jiří Zlata  
Kontroloval: Ondřej Váňa  
Vypracoval: Ing. Michal Rataj

**Název přílohy:** Technická zpráva

datum 11/2024

formát A4 5 x A4

stupeň dokumentace DPS

měřítko -

číslo výkresu 01

číslo paré

# **VYTÁPĚNÍ**

## **a.1) Úvod**

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly stavební výkresy objektu, požadavky investora, prohlídka stavby a platné ČSN.

## **a.2) Podklady**

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora
- přehled použitých norem a předpisů:
  - ČSN 06 0310** - „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“
  - ČSN 06 0830** - „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“
  - ČSN 73 0110** - „Výkresy ústředního vytápění“
  - ČSN EN 12 831** – „Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu“
  - ČSN 73 0540:1-4** – „Tepelná ochrana budov“
  - ČSN EN 442-1** - „Otopná tělesa - Část 1: Technické specifikace a požadavky“
  - ČSN EN 442-2** - „Otopná tělesa - Část 2: Zkoušky a jejich vyhodnocování“
  - ČSN EN 442-3** - „Otopná tělesa - Část 3: Posuzování shody“
  - ČSN EN 12170** – „Otopné soustavy v budovách - Pokyny pro provoz, údržbu a užití - Otopné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu“
  - ČSN 06 1008** - „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
  - ČSN 73 0802** - „Požární ochrana staveb – nevýrobní objekty“
  - ČSN 73 0810** - „Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení“

**Zákon č. 406/2000 Sb.** (318/2012 Sb.) – zákon o hospodaření s energií

**Zákon č. 177/2006 Sb.** – kterým se mění zákon č. 406/200 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

**Zákon č. 318/2012 Sb.** – kterým se mění zákon č. 406/200 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

**Vyhláška č. 264/2020 Sb.** – o energetické náročnosti budov

**Vyhláška č. 193/2007Sb.** kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

**Vyhláška č.194/2007 Sb.,** 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

**Nařízení vlády č.361/2007 Sb.** v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

**Nařízení vlády č.272/2011 Sb.** v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- Kromě zde uvedených norem a předpisů je třeba respektovat ty, které jsou v době návrhu aposuzování objektu v platnosti a určeny jako závazné.

#### a.2) Popis

Požadavkem provozovatele budovy Gymnázia v Jihlavě bylo regulačně oddělit stávající systém vytápění budovy B areálu. Ten je aktuálně řešen pouze jedním okruhem s hlavním oběhovým čerpadlem a třicestným ventilem v kotelně objektu.

#### a.3) Stávající stav

Aktuálně je systém vytápění budovy B řešen pouze jedním topným okruhem s hlavním oběhovým čerpadlem a třicestným ventilem v kotelně objektu.

V místnosti skladu knih v budově B je potrubní systém vytápění rozvětven na okruh SEVER a okruh JIH. Nejsou zde ale žádné regulační prvky a samostatně řízená oběhová čerpadla. Jsou zde pouze osazeny uzavírací armatury těchto větví.

#### a.4) Nový stav

Nový stav uvažuje regulační rozdělení topného okruhu budovy B na dva samostatně řízené a regulované okruhy – okruh SEVER a okruh JIH.

V místnosti skladu knih v budově B bude nově na okruh SEVER a JIH osazena sestava armatur s oběhovým čerpadlem a dvoucestným regulačním ventilem pro možnost samostatné regulace části vytápění budovy B – část SEVER a JIH.

#### Členění otopné soustavy – místnost skladu knih v budově B:

Otopná soustava bude nově s členěním na topné větve:

Větev	tP/tZ[°C]	účel	I - Ia
	70/55	ÚT – vytápění okruh „SEVER“	
II - IIa	70/55	ÚT – vytápění okruh „JIH“	

Tyto větve napojují otopná tělesa v prostorách budovy B. Otopný systém je s nuceným oběhem topné vody oběhovým čerpadlem a s teplotním spádem 70/55°C. Přívodní topná voda každé větve OT je ekvitermně regulována pomocí 2-cestného regulačního ventilu se servopohonem. V řídicím systému bude naprogramován časový režim plného a tlumeného vytápění v průběhu týdne. Je předpokládán celoroční provoz těchto topných větví.

#### a.5) Rozvody vytápění

Rozvody jsou řešeny jako dvoutrubkové. Oběh topné vody je nucený. Potrubí bude z ocelových trubek spojovaných svařováním, určených pro rozvody vytápění. Rozvody budou opatřeny potrubní tepelnou izolací.

Pro upevnění potrubí budou použity typové upevňovací a závěsné prvky - objímky a pouta.

Povrchová úprava tepelné izolace ocelového potrubí bude provedena Al. folií, v případě možnosti bude použita izolace kašírovaná Al. folií.

## Nátěry

Veškeré potrubí určené k zaizolování je opatřeno základním syntetickým nátěrem. Na potrubí bez izolace, doplňkové konstrukce a armatury jsou provedeny dvojnásobné nátěry syntetickou barvou s povrchem 1 x email (stejným způsobem se provedou barevné pruhy na tepelné izolaci). Přírubové armatury jsou opatřeny dvojnásobným nátěrem. Všechna potrubí označena šipkou ve směru toku - délka šipky 10 - 15 cm. Viditelná potrubí budou opatřena bílým nátěrem.

### a.6) Tepelné izolace rozvodů UT

Veškeré rozvody vytápění, včetně armatur budou izolovány dle požadavků vyhlášky č. 193/2007 Sb. Ministerstva prům. a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie. Použita bude potrubní tepelná izolace určená pro izolování rozvodů vytápění se součinitelem tepelné vodivosti menším nebo rovným  $0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ . Tloušťky tepelných izolací budou též voleny dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Typ potrubí	Rozměr potrubí	Požadované U [W/mK]	Navržený typ izolace
ocel.potrubí DN 20	26,90x2,65	0,18	minerální vlna s Al folií tl. 30
ocel.potrubí DN 25	33,70x3,25	0,18	minerální vlna s Al folií tl. 40
ocel.potrubí DN 32	42,40x3,25	0,18	minerální vlna s Al folií tl. 50
ocel.potrubí DN 40	48,30x3,25	0,27	minerální vlna s Al folií tl. 40
ocel.potrubí DN 50	60,20x3,65	0,27	minerální vlna s Al folií tl. 40
ocel.potrubí DN 65	76,00x3,20	0,27	minerální vlna s Al folií tl. 50
Rozdělovače, sběrače, armatury			Jako potrubí odpovídající dimenze, popř. tl. 100mm

### a.7) Závěr

Dilatační zkouška a zkouška těsnosti bude provedena dle ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž před zazděním drážek, zakrytí rozvodů a provedením nátěrů a izolací. Topná zkouška bude provedena též podle ČSN 06 0310 a bude při ní ověřena funkce automatické regulace a zabezpečovacích zařízení, zaškolená obsluha zařízení. Veškeré montážní práce, zkoušky a revize budou prováděny dle platných ČSN, technických pravidel a bezpečnostních předpisů. Budou dodržovány montážní návody výrobců dodávaných zařízení.

V technické místnosti musí být k dispozici provozní řád a návod k obsluze zařízení v technické místnosti. Zařízení mohou obsluhovat jen odborně způsobilí pracovníci.

Po skončení montáže, bude proveden proplach topného systému, aby byla odstraněna cizí tělesa a nečistoty, které mohly do soustavy vniknout během montáže. Veškeré montážní práce musí být prováděny odborně způsobilou firmou dle platných ČSN a bezpečnostních předpisů.

## Zkoušení svarových spojů

Svarové spoje budou podrobeny nedestruktivním zkouškám svarů, a to vizuální zkoušce a zkoušce ultrazvukem. Při zkoušení svarových spojů musí být dodrženy ustanovení příslušných norem (ČSN EN 970, ČSN EN 1712-4).

Veškeré svarové spoje budou mimo kontroly během výroby kontrolovány vizuální zkouškou. Vizuální zkouška slouží k posouzení kvality svaru, jakož i zručnosti svářeče. Povrchovou prohlídkou volným okem nebo pomocí lupy, případně dalších kontrolních pomůcek, zjistíme rozhodující povrchové a kořenové vady, jako jsou: neprovařený kořen, vady v napojení, krápníky, zápaly, nadměrné převýšení svaru nebo neúhledná a nerovnoměrná kresba svaru s nepravidelným povrchem.

Přibližně 1% svarů bude vybráno pro zkoušku ultrazvukem, určení konkrétního zkoušeného svaru bude provedeno náhodným výběrem. Při zkoušce ultrazvukem se odhalují především defekty uvnitř sváru, jako jsou dutiny, bubliny, póry, trhliny, struska, apod., které se projeví na obrazovce indikačního zařízení jako tzv. poruchové echo.

## Zkoušky zařízení

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být proveden proplach. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtících clonkách, vodoměrech, měřících tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohli vést k jejich poškození. Seřizovací armatury (vyvažovací ventily, regulátory diferenčního tlaku, atd.) nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Proplachování se provádí při 24-hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, kalníky, apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu je nutné zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být vyhotoven zápis.

## Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti se provedou před zazděním prostupů, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava se zkouší na nejvyšší dovolený pracovní přetlak určený v projektu pro danou část – tj. na 0,5 MPa. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, armatury, atd.) se vizuálně prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky je úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti nebo pokles tlaku. Pokud se objeví netěsnosti, musí se odstranit a tlakovou zkoušku opakovat. Voda při zkoušce těsnosti nesmí být teplejší víc než 50°C. Výměníky a ohříváče zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Zkoušky se provádí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

## Dilatační zkouška

Dilatační zkouška se provádí před zazděním prostupů, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná 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 opravě opakovat. Zkoušku je možno provést v každé roční době, její výsledek se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

### Topné zkoušky

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména:

- správná funkce armatur
- rovnoměrné ohřívání otopných těles
- dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaku, rozdílu teplot a tlaků, atd.)
- správná funkce regulačních a měřících 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 (odběr vody sledovat vodoměrem na přívodu studené vody do ohřevu)

Topná zkouška u zařízení s výkonem nad 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem). V jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha, o čemž se provede záznam. Topné zkoušky se provádí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu. Pokud se objeví závady, po jejich odstranění je nutno topnou zkoušku opakovat.