

---

I Projekt **SAKO BRNO, a.s. – DOTŘÍDOVACÍ LINKA**

---

I Stupeň **DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

---

I Investor **SAKO Brno, a.s.**

---

---

I SO / PS **SO 02 HALA DOTŘÍDOVACÍ LINKY**

---

I Obsah **14 Ústřední vytápění**

---

**Technická zpráva**

---

I Vedoucí úkolu **Ing. Pavel Šuranský**

---

I Vypracoval **Jiří Frolík**

---

I Kontroloval **Jiří Gregorovič**

---

---

I Zakázkové číslo **849 239 50**

I Měsíc / rok **08 / 2020**

I Archivní číslo **19-40/047**

I Číslo vyhotovení

I Počet vyhotovení **6**

B-Projekting, spol. s r.o.  
třída Tomáše Bati 299, Louky  
763 02 Zlín



---

tel. +420 577 601 111  
fax +420 577 104 986

[www.bprojekting.cz](http://www.bprojekting.cz)  
[bproj@bprojekting.cz](mailto:bproj@bprojekting.cz)

Výpis z OR: KS v Brně oddíl C,  
vložka 7541 ze dne 6. října 1992

Bankovní spojení KB Zlín  
číslo účtu 1106506-661/0100

IČ 46974237  
DIČ CZ46974237

## SEZNAM DOKUMENTACE

Technická zpráva	9 A4
Specifikace materiálu, Rozpočet	9 (9) A4
Výkresová část	

Název	č. v.	měřítko	počet A4
Půdorys haly – ústřední vytápění	UT 101	1:100	10 A4
Schéma napojení vytápěcích jednotek a otopných těles v hale	UT 102	1:25	8 A4
Schéma napojení otopných těles v přístavku	UT 103	1:50	6 A4

## OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY

1. Úvod
2. Otopná tělesa a vytápěcí jednotky
3. Potrubí a armatury
4. Uložení, spády potrubí a kompenzace
5. Izolace potrubí
6. Protikorozní ochrana
7. Značení potrubí a armatur
8. Bilance spotřeb
9. Specifikace materiálu
10. Lešení
11. Návrh zkoušek
12. Ochrana zdraví a bezpečnost práce
13. Seznam použitých norem
14. Požadavky na profese
15. Závěr

# 1. ÚVOD

## Zadání a popis objektu

Předmětem řešení této projektové dokumentace je ústřední vytápění v SO 02 Hala dotříd'ovací linky. Výměňíková stanice a přípojka horkovodu je řešena v samostatných projektech. Hala se skládá ze dvou částí. Samostatná hala pro dotříd'ovací linku a administrativní přístavek. Topení je rozdělené na dvě samostatné otopné větve.

- Topná větev pro podstropní vytápěcí jednotky v hale
- Topná větev pro otopná tělesa v přístavku a dotříd'ovacího pracoviště

Je uvažovaný teplotní spád topné vody 65/50°C. Každá větev bude osazena samostatným oběhovým čerpadlem s frekvenčním měničem. Regulace topného výkonu bude zajišťovat kompaktní výměňíková stanice, ekvitermně dle venkovní teploty.

## 2. OTOPNÁ TĚLESA

### Vytápěcí jednotky podstropní cirkulační

V prostoru haly jsou instalovány čtyři vytápěcí jednotky cirkulační vč. podstropních závěsů. V rozpočtu tohoto projektu je montáž vytápěcích jednotek a dodávka ovládací skříňky IP65 + prostorový termostat průmyslový IP54. Výkon vytápěcích jednotek je 31 000 W, celkem 124 000 W. Spodní hrana jednotek je výšce +12,0 m od podlahy.

### Otopná tělesa

Nová otopná tělesa budou ocelová desková o výšce 600 mm. V projektu jsou uvažovány dva typy radiátorů, se spodním pravým připojením (VK) a s bočním připojením. Napojení otopných těles bude přes regulační šroubení (vrat). Na přívod se osadí radiátorový ventil. Otopná tělesa budou vybavena termostatickou hlavicí. Osazení otopných těles bude dle montážního návodu výrobce.

### Destratifikátory

V prostoru haly budou pod střešou instalovány 4 ks destratifikátorů (vířičů), 2 ks pravotočivé, 2 ks levotočivé. Spodní hrana jednotek je vy výšce +12,0 m od podlahy. Parametry 0,9 A, 300 W, 10 000 m<sup>3</sup>/h, IP 55. V rozpočtu je i dodán regulátor otáček, parametry 5-rychlostní, 5,2 A, 400 V, IP 54.

## 3. POTRUBÍ A ARMATURY

### Potrubí topné vody

Pro rozvod topné vody je navrženo potrubí z uhlíkové oceli vně galvanicky pozinkované spojované lisováním.

Pro napojení vytápěcích jednotek jsou použity plno průtokové pancéřové hadice délky 500 mm, vnitřní / vnější zavít koncovek.

### Armatury

Jsou uvažovány armatury závitové chromované (DN 15 – DN 50) a mezi přírubové klapky PN 16 (DN 65). Armatury musí vydržet teplotu 110 °C a tlak 6,0 bar.

## 4. ULOŽENÍ, SPÁDY POTRUBÍ A KOMPENZACE

Potrubní rozvody jsou uchyceny pomocí objímek ke stávající stavební konstrukci. Potrubní trasy budou spádovány 2 ‰ směrem k výměňkové stanici. V nejvyšších místech potrubní trasy budou osazeny automatické odvzdušňovací ventily. Kompenzace potrubí je řešena přirozeným ohybem trasy.

## 5. IZOLACE POTRUBÍ

Potrubí vedené v instalačním kanále bude opatřeno tepelnou izolací – potrubní pouzdro z kamenné vlny opatřeno polepem hliníkové folie. Tloušťka byla stanovena na 50 mm dle vyhlášky č.193/2007 Sb. Samotné napojení otopných těles bude bez izolace.

## 6. PROTIKOROZNÍ OCHRANA

Potrubí topné vody z uhlíkové oceli vně galvanicky pozinkované nemusí být opatřené ochranným nátěrem.

## 7. ZNAČENÍ POTRUBÍ A ARMATUR

Potrubní trasy budou označeny rozlišovacími štítky, jež jednoznačně určí protékající medium a směr proudění. Počet štítků, stanovený odborným odhadem, je uveden kumulativně ve specifikaci materiálu. Umístění a popis štítků se provede dle zvyklostí investora s přihlédnutím k ČSN 13 0072.

## 8. BILANCE SPOTŘEB

- Instalovaný výkon vytápěcích jednotek: 4x 31 = 124 kW, průtok 7,1 m<sup>3</sup>/h
- Instalovaná výkon otopných těles 25 kW, průtok 1,43 m<sup>3</sup>/h

## 9. SPECIFIKACE MATERIÁLU

Specifikace materiálu byla vytvořena dle stavebního ceníku 800 – 731 Ústřední vytápění od fy ÚRS Praha, a.s. V metráže potrubí jsou započítány trubky, oblouky, ohyby, uložení, montáž a pomocný materiál.

Nedílnou součástí rozpočtu a výkazů výměr je i výkresová dokumentace. Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno zvláště při stanovení ceny, se s ní komplexně seznámit. Při oceňování výkazů výměr a specifikací pro zpracování nabídky je nutné vycházet ze všech částí dokumentace (výkresové dokumentace technické zprávy zadávacích dokumentů). Povinností dodavatele je přezkontrolovat specifikaci materiálů a případný chybějící materiál nebo výkony doplnit a ocenit. Součástí ceny musí být veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž akce.

## 10. LEŠENÍ

Pro montáž nadzemních rozvodů bude použito lešení pracovní lehké, případně montážní plošiny.

## 11. NÁVRH ZKOUŠEK

Výběr z ČSN 06 0310:

Účel zkoušek

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonkách, vodoměrech, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor.

Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech 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 proveden zápis.

Druhy zkoušek ústředního vytápění

- zkouška těsnosti
- zkoušky provozní

Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti. Zkoušky těsnosti a provozní jsou součástí dodávky dodavatele otopné soustavy.

### Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení.

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) 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 anebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.

Nízkotlaké parní soustavy se zkoušejí přetlakem vody tak, aby v nejvýše položeném místě soustavy byl přetlak 0,1MPa. Po dosažení určeného přetlaku se prohlédne celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.), u kterého se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. V zařízení se udržuje určený přetlak po 6 hodin (popř. dočerpáváním), po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti.

Pokud by byl zkušební přetlak vyšší než nejvyšší dovolený přetlak některé části soustavy, provede se zkouška těsnosti tlakovým vzduchem o přetlaku 0,1MPa.

Středotlaké parní soustavy se zkoušejí přetlakem vody tak, aby v nejvyšše položeném místě soustavy byl zkušební přetlak roven pracovnímu přetlaku určenému projektem pro danou část zařízení, nejméně však 0,2MPa. Pokud by zkušební přetlak byl vyšší než nejvyšší dovolený přetlak některé části otopné soustavy, provede se zkouška těsnosti po částech. Zbývající část zkoušky je obdobná jako v případě nízkotlakých parních soustav.

Zdroje tepla, výměníky a ohřívače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku.

Otopné soustavy sálavé se zabetonovanými ocelovými trubkami se zkoušejí podle ČSN 06 0312.

Vnitřní potrubní rozvody uložené na nekontrolovatelných místech se zkoušejí tak, že po napuštění dané části vodou se dosáhne zkušební přetlak, který se nárazově sníží na atmosférický tlak. Po novém dosažení zkušebního přetlaku se prohlédne zkoušená část potrubních rozvodů a nesmí se projevit viditelné netěsnosti. Přetlak se udržuje po dobu 30 minut. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjeví netěsnosti.

Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.

Horizontální otopné soustavy se zkouší před montáží příček daného podlaží.

Po skončení montáže ústředního vytápění v celém objektu provede se ještě tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení. Zkušební přetlak se volí pro ocelové potrubí 0,9 MPa, pro jiná potrubí jej určí dodavatel potrubí.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

## **Provozní zkoušky**

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:

- dilatační
- topné

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, 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 provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje 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 podmínek daných v předchozích bodech.

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

- a) správná funkce armatur;
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení;

- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé užitkové vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohřívачů);
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů

Zařízení ústředního vytápění lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky této normy;
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830;
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu, za předpokladu, že provedení stavebních konstrukcí odpovídá vstupním předpokladům pro výpočet tepelných ztrát z projektu.
- d) soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení.
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. U menších zařízení je dovoleno topnou zkoušku zkrátit.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopnou sezónu. Má trvat nejméně 24 hodin. Zkouška se pokládá za úspěšnou při splnění 6.1.4 u soustav s přirozeným oběhem; u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů) souboru staveb.

## 12. OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PRÁCE

### Ochrana zdraví a bezpečnost práce

Z hlediska bezpečnosti práce je technické řešení zpracováno v souladu se zákonem č. 309 / 2006 Sb. o zajištění dalších podmínek BOZP, nařízení vlády č. 591 / 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích a nařízení vlády č. 592 / 2006 Sb. o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, řeší problematiku bezpečné práce u těchto zařízení.

V této souvislosti k povinnostem zadavatele stavby (stavebníka) patří zejména:

při uspořádání staveniště dbát, aby

- byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené NV 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- staveniště vyhovovalo obecným technickým požadavkům na výstavbu dle vyhl. 268/2009 Sb.
- požadavkům na staveniště stanoveným v příloze č. 1 NV č. 591/2006 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností bylo v souladu s NV č. 178/2001 Sb. v platném znění, o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci

při provozu a používání strojů, nářadí a dopravních prostředků na staveništi bylo dodržováno

- NV 378/2001, bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a nářadí
- příloha č. 2 NV č. 591/2006 Sb., bližší minimální požadavky na BOZP při provozování a užívání strojů na staveništi

### **Ochrana proti hluku a vibracím**

Dle vyhlášky č. 268/2009 MMR ČR v aktuálním znění ze dne 19. 10. 2017 o technických požadavcích na stavby musí být zabudovaná technická zařízení působící hluk a vibrace instalována tak, aby byl omezen přenos hluku a vibrací do stavebních konstrukcí a potrubí musí být vedeno a připevněno tak, aby nepřenášelo hluk způsobený při jeho provozu. Napojení nástěnných vytápěcích jednotek a vratových clon je flexibilními hadicemi pro zamezení přenosu hluku a vibrací do systému a naopak.

## **13. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM**

### Ústřední vytápění:

ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

## **14. POŽADAVKY NA PROFESI**

### na profesi Elektroinstalace:

- zemnění potrubních rozvodů
- napojení čtyř vytápěcích jednotek, příkon 240 W, napětí 400 V, max. odběr proudu 0,72 A



- napojení čtyř destratifikátorů, příkon 300 W, napětí 400 V, proud 0,9 A
- napojení kompaktní výměňkové stanice vč. dvou oběhových čerpadel (řešeno v samostatném projektu výměňkové stanice)

## 15. ZÁVĚR

Montáž všech potrubních rozvodů vč. armatur a vytápěcích jednotek bude provedena v souladu s platnými normami a předpisy.