

OBSAH

1	ÚVOD	3
1.1	Vstupní podklady a údaje	3
1.2	Technické normy a předpisy.....	3
1.3	Základní údaje umístění stavby	3
2	BILANCE TEPLA	3
2.1	Stávající zdroj tepla.....	3
3	ZDROJ TEPLA.....	4
3.1	Primární okruh.....	4
3.2	Sekundární okruh	4
3.2.1	Nový Rozdělovač/sběrač	4
3.3	Okruh akumulace VZT a TV.....	5
3.4	Demontáže	5
3.5	Oběhová čerpadla	5
4	ROZVOD POTRUBÍ.....	6
4.1	Základní popis.....	6
4.2	Dilatace.....	6
4.3	Uložení potrubí.....	6
4.4	Tepelná izolace	7
5	ARMATURY.....	7
6	MĚŘENÍ A REGULACE	7
6.1	Měření tepla	7
7	NÁTĚRY	8
8	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	8
9	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	8
10	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	9
10.1	Elektro/MaR	9
10.2	Stavba	9
10.3	ZTI	9
11	POŽADAVKY NA MONTÁŽ A UVÁDĚNÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU.....	9
12	BEZPEČNOST PRÁCE	10

1 ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace ve stupni pro realizaci stavby je návrh úprav na systému vytápění pro objekty B,C a O,P,R Mendelovy univerzity v Brně.

Úpravou se rozumí přeložení stávajících větví vedených v suterénu objektu D.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami a vyhláškami platnými v České republice.

V čase vypracování dokumentace nebyli známe přesné výkony jednotlivých větví.

1.1 Vstupní podklady a údaje

Podkladem pro zpracování objektu byly dokumentace objektu/ zaměření stávajícího stavu / požadavky objednatele / konzultační jednání/ Platné vyhlášky a normy.

1.2 Technické normy a předpisy

Při vypracování PD bylo použito následujících předpisů, technických norem a projekčních podkladů:

ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 1008	Požární ochrana při instalaci a používání tepelných spotřebičů
ČSN 13 0010/90	Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
ČSN 13 0072/91	Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 13 1030/91	Bezešvé ocelové trubky pro potrubí
ČSN ISO 3864/95	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN EN 12831-1	Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění.

1.3 Základní údaje umístění stavby

Místo stavby	Brno
Výpočtová venkovní teplota dle ČSN EN 12831	-12 °C
Počet topných dnů dle ČSN EN 12831	222 dnů
Průměrná teplota dle ČSN EN 12831	3,6 °C
Oblast s intenzivním větrem dle ČSN EN 12831	ano

2 BILANCE TEPLA

2.1 Stávající zdroj tepla

Instalovaný výkon výměníku pro ohřev TV	300 kW
---	--------

Instalovaný výkon výměníku pro vytápění	1900	kW
Celkový instalovaný výkon vytápění a ohřevu TV	2200	kW
Naměřená spotřeba tepla větve B,C za rok 2021		
- max hodinová	1200	kWh
- roční	2280	MWh/rok
Naměřená spotřeba tepla větve O,P,R za rok 2021		
- max hodinová	300	kWh
- roční	620	MWh/rok

3 ZDROJ TEPLA

3.1 Primární okruh

Topná voda primárního okruhu je vedena horkovodní přípojkou o teplotním spádu 100/70 °C do výměníkové stanice ÚT. Výměníková stanice obsahuje dva deskové výměníky o celkovém výkonu 1900 kW. Výměníky se nacházejí v suterénu objektu D.

3.2 Sekundární okruh

Za deskovými výměníky je topná voda o teplotním spádu 80/60 °C vedena potrubím DN200 do hlavního rozdělovače, na kterém je otopný systém rozdělen do 5 větví vedených do jednotlivých objektů.

Tato dokumentace řeší úpravu tras větví O,P,R a B,C. Větve se po vyvedení z rozdělovače a sběrače pod stropem nově propojí do jedné a budou vedeny novou trasou DN150 (viz výkresová část PD) do místnosti instalační chodby, kde bude napojena na nový rozdělovač a sběrač se 4 větvemi v původních dimenzích.

3.2.1 Nový Rozdělovač/sběrač

Větev	Účel	Spád (°C/°C)	Max. výkon (kW)	Typ	Max. průtok (m³/h)	Nastavení vyvažovací armatury
1	O,P,R	80/60	300	Smyčkový reg. ventil, přírubový, PN16, DN 65	12,9	4,9
2	Přepojená větev	80/60	130	Smyčkový reg. ventil, závitový, PN16, DN 40	5,6	8,0
3	B,C	80/60	1200	Smyčkový reg. ventil, přírubový, PN16, DN 125	51,6	6,8
4	Akumulace VZT	80/60	230	Smyčkový reg. ventil, přírubový, PN16, DN 50	9,9	9,0

Minimální tlaková ztráta vyvažovacích ventilů na rozdělovači/sběrači bude 5 kPa. Maximální výkon, průtok a nastavení regulačních armatur byl vypočten dle dodaných ročních spotřeb tepla. Potřeba změřit průtoky a upřesnit nastavení při realizaci.

3.3 Okruh akumulace VZT a TV

Okruh stávající akumulace VZT a zásobníku TV je tvořen deskovým výměníkem o výkonu 300 kW na primární straně napojeným na horkovodní přípojku. Sekundární stranu tvoří stávající akumulární nádrž o objemu 1000 l ze které je vedeno potrubí DN65 do systému (větev Akumulace VZT) a na kterou je napojen zásobník TV o objemu 800 l.

Stávající potrubí vedeno z akumulární nádrže do topné soustavy bude demontováno a odběrné místo bude zásobováno z nového rozdělovače a sběrače přes novou akumulární nádrž o objemu 500 l včetně tří el. topných těles o výkonu 3x7,5 kW pro letní provoz, osazenou v místnosti nového rozdělovače a sběrače.

V době vypracování PD nebyly známy specifikace větve pro akumulaci VZT. Návrh proběhl dle stávajícího stavu.

Stávající akumulární nádrž zůstane zachována kvůli přípravě TV.

3.4 Demontáže

Bude kompletně demontováno potrubí DN65 od akumulární nádrže VZT po vstup potrubí do budovy J. Také bude kompletně demontována ležatá část potrubí DN80 větve O,P,R nacházející se v objektu D včetně stávajícího rozdělovače a sběrače nacházejícího se na dané větvi. Potrubí DN150 větve B,C bude v ležaté části demontováno částečně (viz výkres demontáží - D.1.4.1-b02).

3.5 Oběhová čerpadla

Na větvi DN 50 je navrženo oběhové čerpadlo s elektronicky řízenými otáčkami, regulační režim konstantní průtok, s možností řízení pomocí externího signálu (0-10 V, 4-20 mA) a integrací do systémů MaR pomocí modulů CIM. (Jm. průtok 9,4 m³/h, jm. dopravní výška 4,28 m, TF 110, DN40, PN6/10, 10 bar), s maximálním průtokem 17 m³/h a maximální dopravní výškou 6 m jako náhrada za stávající čerpadlo Wilo. Na větvi Akumulace VZT je navržené oběhové čerpadlo s elektronicky řízenými otáčkami, regulační režim konstantní průtok, s možností řízení pomocí externího signálu (0-10 V, 4-20 mA) a integrací do systémů MaR pomocí modulů CIM. (Jm. průtok 12,16 m³/h, jm. dopravní výška 6,797 m, TF 110, DN40, PN6/10, 10 bar).

Stávající oběhová čerpadla větví O,P,R, Akumulace VZT a B,C se nacházejí v jednotlivých obsluhovaných objektech.

4 ROZVOD POTRUBÍ

4.1 Základní popis

Rozvod potrubí v dimenzích větších než DN65 včetně bude proveden z ocelových trubek bezešvých spojovaných svary, menší dimenze budou provedeny z trubek ocelových závitových. Vedení rozvodů potrubí včetně odboček a dimenzí je patrné z výkresové části PD.

Potrubí bude na nejvyšších místech opatřeno automatickými odvzdušňovacími ventily s kulovými uzavěry a na nejnižších místech opatřeno vypouštěcími kohouty.

Proti prvotnímu poškození výměníků, armatur a čerpadel bude před spuštěním čerpadel potrubí důkladně propláchnuto, poté budou jednotlivá zařízení chráněna filtry. Je nutné zajistit, aby veškeré zařízení topného systému bylo vodivě pospojováno a uzemněno.

V místech prostupů stěnovými a stropními konstrukcemi budou rozvody opatřeny ochrannou trubicí, aby byla zajištěna ochrana potrubí proti mechanickému poškození. Prostupy potrubních rozvodů vedené jednotlivými požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny v souladu s ČSN 73 0804.

4.2 Dilatace

Dilatace potrubí je přirozeně vytvořenými kompenzátory tvar U, L, Z.

4.3 Uložení potrubí

Potrubí vedené pod stropem bude uloženo a zavěšeno na atypických i normalizovaných prvcích, v případě potřeby i na závěsech z U či L profilů.

S ohledem na vyhlášku č.193/2007 Sb. o min. tloušťce tepelných izolací je v tabulce níže uvedena i doporučená rozteč dvou potrubí – není-li tato vzdálenost zakótována jinak ve výkresové části.

Maximální rozteče potrubních závěsů a potrubí

Dimenze potrubí	Maximální rozteče potrubních závěsů (m)	Doporučená rozteč potrubí (mm)
DN 10	1,3	100
DN 15	1,5	100-120
DN 20	1,8	120-150
DN 25	2,1	120-150
DN 32	2,5	150-180
DN 40	2,8	200-220
DN 50	3	200-250
DN 65	3,6	250-280
DN 80	4	300-350
DN 100	4,2	300-350
DN 125	4,5	350-400
DN 150	5	400 a víc
DN 200	5,8	450 a víc

4.4 Tepelná izolace

Potrubí horizontálních a vertikálních rozvodů topné vody bude opatřeno tepelnou izolací odpovídající provozním podmínkám v tloušťkách dle vyhlášky 193/2007 Sb.

Všechny části topného systému vedené ve volném prostoru jsou opatřeny tepelnou izolací z minerální vlny příslušné tloušťky. Rozvody vedené ve stěnách jsou opatřeny izolačními trubicemi z pěnového polyetylenu.

Tloušťky izolací

Dimenze potrubí	Tloušťka izolace z minerální vlny (mm)
DN 10	20
DN 15	20
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30
DN 40	40
DN 50	40
DN 65	50
DN 80	60
DN 100	60
DN 125	80
DN 150	80
DN 200	100

Oběhová čerpadla a ostatní použité armatury, pokud to jejich konstrukce dovolí, budou rovněž tepelně izolovány v souladu s vyhláškou č. 193/2007. Budou použity typové návlekové izolace.

5 ARMATURY

Armatury budou přírubové od DN65, nižší DN závitové, osazeny dle technologického schéma zapojení, viz výkresová část PD.

6 MĚŘENÍ A REGULACE

6.1 Měření tepla

Stávající měřiče tepla větví napojených na nový rozdělovač a sběrač budou demontovány a zpětně instalovány na novém potrubí v místnosti nového rozdělovače a sběrače. Minimální ukladňovací délky budou 5xDN před a 3xDN za měřiči tepla.

7 NÁTĚRY

Nově instalované zařízení a případné neměděné potrubí bude proti korozi, způsobované účinky provozních vlivů, chráněny volbou materiálu a především nátěry. Nátěrový systém u zařízení, které nebudou od výrobce opatřeny konečnou povrchovou úpravou, a u potrubí se předpokládá následující:

1. Natíraný povrch mechanicky očistit, oprášit, odmastit a eventuálně odrezit.
2. Základní nátěr:
 - 1x syntetický (S 2000) - ocelové konstrukce, uložení
 - 1x syntetický (S 2000) - neizolované potrubí
 - 2x syntetický - izolované potrubí
3. Vrchní nátěr
 - 2x email - ocelové konstrukce a uložení
 - 2x email - neizolované potrubí

Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bude provedeno samolepícími štítky dle ČSN 13 0072 nebo v souladu se zvyklostí provozovatele.

8 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby, pocházející z demontovaných částí technologických zařízení a při stavbě bouraných stavebních konstrukcí budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami.

S látkami, které mohou za mimořádných situací (havárie, nehody, požár, úniky látky apod.) poškodit kteroukoliv ze složek životního prostředí, bude nakládáno podle jejich charakteru a v souladu s ustanoveními platných předpisů, aby ke škodám na životním prostředí nedošlo

9 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Projektová dokumentace je navržena v souladu s platnou legislativou a příslušnými technickými normami. Jsou navržena tato opatření:

- Zařízení bude chráněno před působením statické elektřiny.
- Prostupy požárně dělící konstrukcí musí být provedeny dle platných předpisů, použité materiály musí být z nehořlavých hmot, prostup musí být proveden atestovaným způsobem a požárně utěsněn.
- Prostupy rozvodů skrze požárně dělící konstrukce budou opatřeny požární ucpávkou s identifikačním štítkem.

Při realizaci je nutno dodržet platné předpisy o požární ochraně (normy, vyhlášky atd.),

Činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím je nutno provádět v souladu s platnou legislativou v požární ochraně.

10 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

10.1 Elektro/MaR

- Provedení uzemnění veškerého potrubí a zařízení v souladu s ČSN, kabeláž včetně uzemnění.
- Silové napájení oběhových čerpadel, měřičů tepla a elektrických topných tyčí
- Provedení pospojování a uzemnění v souladu s ČSN
- Řízení provozu oběhových čerpadel

10.2 Stavba

- Zajištění prostupů stavebními konstrukcemi dle požadavků, včetně zapravení.
- Obložení a dotěsnění v rámci zapravení.

10.3 ZTI

- Zajistit kanalizaci včetně podlahové vpusti v místnosti nového rozdělovače, sběrače.

11 POŽADAVKY NA MONTÁŽ A UVÁDĚNÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU

Při provádění montážních prací musí být dodržovány požadavky Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a Vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. v platném znění.

Vedení montážních prací musí být zajištěno prostřednictvím odborně způsobilé osoby s příslušným odborným vzděláním (min. s výučním listem v oboru topenář).

Montáž zařízení ústředního vytápění smí provádět pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 287-1 (05 0711). Při montáži musí být dodržovány bezpečnostní předpisy pro svařování a prováděna kontrola svarů dle příslušných ČSN. Montáž strojního zařízení, kouřovodů, komína, potrubí, armatur, tepelných izolací a provedení nátěrů musí být provedeno v souladu s požadavky všech příslušných ČSN, především ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 13 0072, ČSN 13 1075 a ČSN 73 4201.

Pro výrobky, které jsou stanovenými výrobky, ve smyslu zvláštních předpisů, musí zhotovitel stavby doložit doklad o tom, že k těmto výrobkům bylo výrobcem, či dovozcem vydáno prohlášení o shodě, podle zvláštních předpisů.

Montáž zařízení, součástí, potrubí, dílů a armatur, ke kterým existují montážní předpisy, musí být provedena podle těchto předpisů.

Zkoušky zařízení ústředního vytápění

Zkoušky topného zařízení musí být provedeny v souladu s požadavky ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto (postup viz ČSN 06 0310). Po propláchnutí musí být topná soustava naplněna upravenou vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí dodávky zhotovitele topné soustavy a o jejích provedení má být proveden zápis.

Druhy zkoušek ústředního vytápění:

- Zkouška těsnosti
- Zkoušky provozní - Zkouška dilatační, topná zkouška

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele topné soustavy, přičemž zkoušku zabezpečovacího zařízení a provozní zkoušky lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

Zkouška těsnosti

Postup při zkoušce těsnosti je podrobně popsán v čl. 8.2 ČSN 06 0310. Zkouška těsnosti se provádí za účasti zástupce objednatele a její výsledek musí být potvrzen protokolem o zkoušce.

Zkoušky provozní**Zkouška dilatační**

Postup při dilatační zkoušce je stanoven čl. 8.3.2 ČSN 06 0310. Zkouška dilatační se provádí za účasti zástupce objednatele a její výsledek se potvrdí zápisem do stavebního deníku, nebo se provede samostatný zápis.

Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi objednatelem a zhotovitelem za předpokladu splnění podmínek daných čl. 8.2.1 až 8.2.9 a 8.3.3 až 8.3.6 ČSN 06 0310.

Zkouška topná

Postup při topné zkoušce je stanoven čl. 8.3.3 až 8.3.8 ČSN 06 0310. Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období. Její součástí je seřízení topné soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce objednatele, uživatele a zhotovitele. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

12 BEZPEČNOST PRÁCE

Montáž technologie a rozvodů včetně příslušenství mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají oprávnění podle příslušných předpisů.

Při provádění stavby je nutno bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících a řídit se ustanoveními vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 309/2006 Sb. a NV č. 361/2007 O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích (mimo jiné při organizaci práce a pracovních postupech je nutno, aby pracovníci nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály, aby byli chráněni proti pádu nebo zřícení, aby na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceni, bez dalšího pracovníka, pokud nebude zajištěna jejich ochrana jinak, aby nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř, musí být zajišťována prevence rizik a to odborně způsobilou osobou), vyhl. ČÚBP č. 192/2005

Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

Musí být také dodržováno NV č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – (č. 5.21 Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být označen značkou. Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření. Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV č. 362/2005 Sb.

Veškeré svářečské práce mohou provádět jen svářeči s oprávněním dle ČSN EN 287.

Potrubí vedoucí pod stropem bude montováno z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách.

Vypracoval: Ing. Marek Čunderlík