

1. Identifikační údaje stavby a investora	2
2. Úvod	2
3. Stávající stav	2
3.1 Zdroj tepla – primární strana	2
3.2 Zařízení výměníkové stanice – primární strana	2
4. Podklady.....	3
5. Tepelná bilance	3
5.1 potřeba tepla	3
5.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů	4
6. Řešení	4
6.1 Primární strana - zdroj tepla.....	4
6.2 Sekundární strana.....	5
7. Zabezpečovací zařízení a doplňování topné vody	5
8. Trubní rozvody.....	6
9. Nátěry	6
10. Izolace	6
11. Měření a regulace.....	6
12. Stavební úpravy, demontáže	6
13. Bezpečnost.....	7

1. Identifikační údaje stavby a investora

Název akce: **Masarykova univerzita Správa kolejí a menz, Kounicova 50**
Objekt : Výměňíková stanice
Část: D.1.4.1 Zařícení pro vytápění staveb
Investor : Masarykova univerzita
Místo stavby: Brno
Projektant: Ing. Jarmila Šťastníková, Synerga a.s.
Stupeň PD: DPS
Datum: 05/2016

2. Úvod

Projektová dokumentace řeší instalaci nové horkovodní výměňíkové stanice pro přípravu topné vody a rekonstrukci výměňíkové stanice pro přípravu TUV pro objekt kolejí Kounicova 50, objekt Správy kolejí a menz Masarykovy Univerzity. Účelem je vytvoření samostatného odběrného místa s vlastní horkovodní přípojkou Tepláren Brno se samostatným fakturačním měřením spotřeby tepla. V současné době je objekt zásobovaný topnou vodou ze sousedního objektu v majetku VUT v Brně. Výměňíková stanice bude situovaná ve sníženém podlaží suterénu v místě stávajících akumulacních nádrží.

Systém MaR pro řízení výměňíkové stanice bude nový, uzpůsobený standardům Masarykovy Univerzity.

3. Stávající stav

3.1 Zdroj tepla – primární strana

Zdrojem topného média je centrální výměňíková stanice umístěné v sousedním objektu VUT v Brně napájené z teplařenského rozvodu horké vody ze sítě Teplárny Brno.

Parametry topného média z VS : zimní období:

teplota přívodu80°C

teplota zpátečky.....60°C

Parametry topného média: letní období:

teplota přívodu70°C

teplota zpátečky.....50°C

Provozní tlak ... 4 bar

3.2 Zařícení výměňíkové stanice – primární strana

Topná voda pro vytápění je vedena samostatnou přípojkou v průlezném koridoru z centrální VS v sousedním objektu. Jednotlivé stoupačky jsou vybaveny regulátory diferenčního tlaku v kombinaci s vyvažovacími ventily.

Příprava TUV se provádí ve výměňíkové stanici s deskovým výměňíkem tepla

formou nabíjení tří akumulčních nádrží o objemu 1600 litrů řazených sériově za sebou – veškeré zařízení bude demontované. Topná voda pro přípravu TUV je opět přiváděna samostatnou přípojkou z centrální VS sousedního objektu.

Měření spotřeby tepla a oběhová čerpadla jsou umístěny na rozdělovači topné vody centrální VS mimo řešený objekt. Ve stávající strojovně je dále umístěna úprava vody s dávkovacím čerpadlem stopkorů pro úpravu a změkčení užitkové vody. Uvedené zařízení zůstane zachované i po rekonstrukci výměníkové stanice.

4. Podklady

Koncepčně projekt v míře dosažitelné odpovídá především:

- Požadavkům investora,
- platné legislativě, normám a technickým pravidlům

Podkladem pro vypracování dokumentace byly dále:

- zaměření stávající strojovny přípravy TUV
- technické listy a katalogy výrobců prvků a zařízení
- požadavky jednotlivých profesí
- ČSN 06 0310Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN EN 12831Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 73 0540Tepelná ochrana budov
- ČSN 38 3350Zásobování teplem, všeobecné zásady
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a jeho prováděcích vyhlášek

5. Tepelná bilance

5.1 potřeba tepla

z provozu a měřených spotřeb:

rok	GJ/rok celkem	UT (GJ)	TV (GJ)
2013	3652	1904	1748
2014	3947	2166	1780
2015	3746	2107	1638
průměr	3782		1722
Qt(kW)		285	
voda (m3)			20

potřeba tepla GJ/rok(průměr) .ÚT + VZT.....3782 GJ
TV1722 GJ

Potřeba TV ze spotřeby tepla 20 m3/den

Ubytovací objekt

Počet lůžek 600

Návrh:

Q_t 285 kW
 Q_v (kW)..... 450 kW

přípojná hodnota

$$Q = 0,7 \cdot 285 + 450 = 650 \text{ kW}$$

Příprava TV

Pro návrh je uvažováno

$$V_{\max} = 2,67 \text{ l/s}$$

$$V_{\min} = 0,13 \text{ l/s}$$

Z odběrové křivky

Dodávka vody je uvažována se špičkovým odběrem 17-22 hodin

Maximální hodinová spotřeba 9600 litrů

Návrh:

Deskový ohřívač vody

$$Q = 450 \text{ kW} + 2 \times \text{vyrovnávací nádrž } 1000 \text{ litrů}$$

5.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo stavby: Brno

normální tlak vzduchu: 100 kPa

výpočtová zimní teplota: -12°C

výška nad mořem:

234 m

6. Řešení

6.1 Primární strana - zdroj tepla

Zdrojem topného média bude teplotní rozvod horké vody ze sítě Teplárny Brno.

Parametry topného média: zimní období:

teplota přívodu 100°C

teplota zpátečky 60°C

Parametry topného média: zimní období:

teplota přívodu 70°C

teplota zpátečky 50°C

konstrukční tlak a teplota PN 25, 130°C .

Topná voda pro objekt $80/60^{\circ}\text{C}$

V objektu instalována nová horkovodní výměníková stanice (typová na rámu) o celkovém výkonu 695 kW, která bude napojena na nově zbudovanou horkovodní přípojku Tepláren Brno (viz. samostatný projekt). Výměníková stanice bude v prostoru dnešní strojovny – příprava TV.

Ve výměníkové stanici bude připravována topná voda v deskovém výměníku tepla o parametrech povýšené ekvitemní křivky, popř. minimální požadované teploty pro přípravu TV. Regulační armatura na vstupu horkovodu do VS bude s havarijní funkcí.

Horkovodní přípojka bude osazena uzavíracími armaturami, mechanickým filtrem a regulátorem tlakové difference.

Na vrtaném potrubí bude instalován mezikus pro osazení měřiče tepla (dodávka Tepláren Brno), dále budou instalovány návarky pro teplotní čidla k měřiči tepla. Potrubí horké vody bude v nejvyšším místě opatřeno odvzdušňovací nádobky s varnými kulovými kohouty.

Primární strana výměňkové stanice bude provedena v tlakovém řadě min. **PN25**.

6.2 Sekundární strana

Na výstupu topné vody z horkovodního výměníku tepla bude instalován potrubní rozdělovač DN125, ze kterého bude zásobován topnou vodou blok přípravy TUV a směšovací okruh pro vytápění.

Dále je na rozdělovači umístěna rezerva DN65, které může také dočasně sloužit jako přípojka topné vody ze stávající centrální VS ze sousedního objektu – do doby přivedení nové horkovodní přípojky.

Směšovací okruh pro vytápění je opatřen uzavíracími armaturami, trojcestným směšovacím ventilem pro doregulování topné vody dle ekvitemní křivky, oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček a teploměry a manometry.

Po provedení napojení potrubí na stávající rozvody ÚT je nutné nové zaregulování ventilů tlakové difference na patách stoupaček – v části systému dojde ke změně směru proudění topné vody.

Dále je nutné provést zaslepení stávající přípojky topné vody ze strojovny v sousedním objektu a vyřazení původních oběhových čerpadel z provozu.

Příprava TUV se provádí v samostatném bloku osazeném deskovým výměníkem tepla o výkonu 450kW a nabíjecím čerpadlem, které zajišťuje nabíjení akumulčních nádrží o objemu 2x 1000 litrů dle požadavku na výstupní teplotu v nádrži. Regulace výstupní teploty z deskového výměníku zajišťuje trojcestný ventil s oběhovým čerpadlem. Zařízení je opět osazeno nezbytnými armaturami dle schématu zapojení. Na potrubí nabíjení nádrže je nainstalována expanzní nádoba 33 litrů (PN10) pro pokrytí tepelné roztažnosti vody při nahřívání akumulční nádrže.

Po zprovoznění nového zařízení je nutné zaslepit stávající přípojku topné vody ze stávající strojovny VS v sousedním objektu a odstavení oběhového čerpadla z provozu.

7. Zabezpečovací zařízení a doplňování topné vody

Na vratné větvi horkovodní přípojky (součást bloku) bude vyvedena odbočka DN15 pro automatické doplňování topné vody. Sestava armatur obsahuje uzavírací armatury, mechanický přírubový filtr (nutný pro umístění clony dodané teplárnami Brno), solenoidovým ventilem nebo kulovým kohoutem s elektropohonem opatřeným ochozem s uzavírací armaturou, vodoměrem (opět dodávka Tepláren Brno) a zpětnou klapkou.

Voda bude dopouštěna na základě požadavku MaR na provozní tlak v systému vytápění (předpoklad 3,2 bar)

Expanzi topné vody v systému bude zajišťovat nový membránový expanzomat o objemu 600 litrů, tlak PN6.

Jištění systému přípravy topné vody a TUV budou zajišťovat pružinové pojistné

ventily s otevíracím přetlakem 5bar na straně topné vody a 9bar na straně TUV.

8. Trubní rozvody

Potrubní rozvody budou provedeny z ocelových trubek bezešvých hladkých podle ČSN 42 5715 jak. mat. 11 353, (do DN50 ocel. trubky závitové dle ČSN 42 0250). Veškeré navržené zařízení a potrubní rozvody budou opatřeny nátěry, pod tepelnými izolacemi dvojnásobným základním, ostatní dvojnásobným základním + 1x email. Uchycení potrubí ke konstrukcím – závěsy, podpěry budou řešeny podle zvyklostí zhotovitele.

Vzdálenosti závěsů potrubí

ocelové rozvody

DN	15	25	32	40	50	65	80	100
vzdálenost (m)	1,5	2,8	3,2	3,5	4,0	4,0	5	6

9. Nátěry

Všechny kovové části – potrubí, doplňkové konstrukce budou opatřeny základním syntetickým nátěrem s dvojnásobným emailováním. Konstrukce pod izolaci pouze nátěrem základním.

10. Izolace

Potrubní rozvody vedené pod stropem budou tepelně izolovány v tloušťkách izolace odpovídající teplotě media, dimenzi potrubí, příp. velikosti zařízení na základě vyhlášky vyhl.193/2007.

11. Měření a regulace

Viz. samostatná PD

Dodávka regulačních armatur včetně pohonů – součást technologie.

12. Stavební úpravy, demontáže

Před instalací nového technologického zařízení bude provedena demontáž stávajících technologických zařízení – výměníky včetně armatur a podpůrných konstrukcí, nádrže teplé vody a nádrž doplňování vody do systému, části trubních rozvodů apod..

U trubních rozvodů je nutné označit jednotlivé větve – přívod, zpátečka, aby nedošlo při montáži nového zařízení k záměnám.

Budou odstraněny zvýšené části podlahy, podlaha bude lokálně upravena. Bude provedena úprava stěn výměníkové stanice.

Veškeré prostupy konstrukcemi (i stávající) musí zajišťovat dostatečnou dilataci potrubí a současně musí být utěsněny materiálem o požární odolnosti shodné s původní konstrukcí nebo vyšší (např. těsnění minerální vlnou a protipožárním tmelem do hloubky 30 mm).

13. Bezpečnost

Během provádění předmětu projektu musí být postupováno v souladu s pravidly bezpečnosti práce. Jedná se o stavbu, která svým charakterem nebude po realizaci zdrojem ohrožení zdraví a bezpečnosti pracovníků. Povinností vedoucích pracovníků je proškolení všech pracovníků, provádění zápisů do stavebního deníku a průběžná kontrola bezpečnosti práce. Pracoviště musí být řádně osvětleno. Na staveništi musí být kompletně vybavená lékárnička pro poskytnutí první pomoci.

Při provádění, obsluze a údržbě zařízení nutno dodržovat normy, vyhlášky a návody výrobců jednotlivých zařízení, zejména“

ČSN 600830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění

ČSN 060310 Ústřední vytápění

zák. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

nař. vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Při provádění, obsluze a údržbě zařízení nutno dodržovat normy, vyhlášky a návody výrobců jednotlivých zařízení.

Po ukončení prací bude provedeno dokonalé propláchnutí celého systému, vyregulování systému dle PD, tlaková a topná zkouška podle ČSN 06 0310 v min. délce trvání 24 hodin a seznámení uživatele s provozem a obsluhou zařízení.

Veškeré armatury a montážní prvky vyhoví požadavkům na rozvod teplé vody, PN 10 bar, T = max 120°C

Armatury na horkovodní straně vyhoví PN 25.

14. Poznámka

Při realizaci je nutno provádět koordinaci tras a umístění prvků s ostatními profesemi a technologickými zařízeními.

Instalace a způsob upevnění rozvodů potrubí bude odpovídat především montážně-technologickému předpisu výrobce jednotlivých komponentů. V místech prostupů potrubí hranicemi požárních úseků budou instalováni protipožární ucpávky, v místech prostupů dilatacemi objektu či obdobnými konstrukcemi bude potrubí opatřeno ochranou trubicí.

Vzhledem k tomu, že jde o úpravy stávajícího systému, je nutné při případných odchylkách provést konzultaci s projektantem a podle potřeby budou provedeny nutné změny. Při demontážích je nutné po odstranění izolací označit všechna potrubí popisem, aby při napojení nové technologie byly zachovány stávající podmínky provozu soustavy.

Zhotovitel je povinen provést na svůj náklad a své nebezpečí veškeré práce a dodávky, které jsou v projektové dokumentaci obsaženy, bez ohledu na to, zda jsou obsaženy v textové, anebo ve výkresové části, jakož i práce, které v dokumentaci sice obsaženy nejsou, ale které jsou nezbytné pro provedení díla a jeho řádné fungování. Je v zájmu zhotovitele jako odborné firmy se řádně seznámit s projektovou dokumentací a pečlivě ji překontrolovat a uvažovat s tím, že investor

nebude brát zřetel na požadavky a námitky zhotovitele vyplývající z vad, nedostatečného či chybného popisu díla v projektové dokumentaci.

Zhotovitel je dále povinen v rámci pravidelně konaných kontrolních dnů provádět s ohledem na aktuální vývoj stavby průběžnou kontrolu vhodnosti jím objednávaných a dodávaných výrobků.

Vypracoval: Ing. Štastníková Jarmila

