

Zpracování a projednání projektové dokumentace na
zhotovení stavby
"Rekonstrukce budovy Kounicova 684/16, Brno"

**SO2 - Úprava otopné soustavy budovy dle požadavků popsaných
v příloze "Technické požadavky na úpravu otopné soustavy"**

Technické požadavky na úpravu otopné soustavy v objektu školy

Předmětem tohoto dokumentu je definování **technických požadavků na rozsah úprav profese vytápění** v souvislosti se záměrem

Zpracování a projednání projektové dokumentace na zhotovení stavby "Rekonstrukce budovy Kounicova 684/16, Brno"

1. Rekonstrukce budovy pro potřeby VOŠ zdravotnické Brno, SVČ Lužánky a rekonstrukce části 1PP a 2PP pro potřeby "Robotárny" - technického robotického kroužku SVČ Helceletova.
2. Náprava stávajícího systému vytápění školy - zajištěním spolehlivého, funkčního a energeticky úsporného řešení vytápění v celém objektu školy.

Dostupné podklady, dokumenty

- PENB – 10/2013 Vaštav s.r.o.
- Rekonstrukce VS SPŠE Brno Kounicova 16 – 4/2014 Thermoplus s.r.o.
- Firemní mateřská škola Kounicova 16, Brno – 9/2015 CM projekt s.r.o.
- Smlouva o dodávce, údaje o spotřebě 2018 - Teplárny Brno a.s.

Stávající stav

Vytápění objektu školy je řešeno teplovodně otopnými tělesy (návrh pravděpodobně na 90/70°C), stáří současného topného systému není známo (odhad 40-50 let). Původní projektová dokumentace vytápění není dochována.

Objekt školy dnes napojen na soustavu CZT – městský horkovod. Původní parní výměňková stanice byla nahrazena horkovodní výměňkovou stanicí (výkon VS - výměník HV/TV 1x 440 kW) - projekt Thermoplus 4/2012. VS je umístěná v suterénu školy. Vytápění objektu školy je řešeno 6-ti původními topnými větvemi s regulačními ventily a oběhovými čerpadly napojenými na rozdělovač a sběrač. Otopná tělesa byla v době termoregulace vybavena termostatickými ventily (TRV) s termohlavicemi, dle průzkumu Heimeier – projektová dokumentace vyvážení a instalace TRV neexistuje.

Dále byla instalována na systém ÚT v rámci VS napojena nová topná větev pro potřeby části mateřské školky zřízené v prostorách 1NP (severní křídlo budovy) - projekt 9/2015 CM projekt. Větev je navržena na 75/55°C, výkon cca 46,3kW a je vybavena vlastním čerpadlem a regulačním ventilem, podružným měřením tepla a je napojena na hlavní výstup topné vody z výměníku před rozdělovač – sběrač. V rámci projektu MŠ byla původní tělesa odpojena včetně připojovacích potrubí od původních topných větví.

Ohřev teplé vody pro potřeby je řešen centrálně v rámci VS v topném období kompaktní stanicí UT/TV o výkonu 50kW s akumulací vyrovnávací nádobou 300L – realizace 2012 v rámci horkovodní VS. V letním období byl a dnes je ohřev TV řešen původním zásobníkem o objemu 1000L s elektrickým ohřevem.

Stávající systém měření a regulace výměňkové stanice je AMIT, řešeno pravděpodobně v rámci realizace VS horkovodní a později, existuje projekt 4/2012 BMS servis, který řeší pouze primární část VS.

Skutečná spotřeba tepla objektu - odběrné místo 26-102- činila v roce 2018 dle faktury 2341,21 GJ.

Stávající systém vytápění v objektu školy je v současnosti nestabilní, špatně fungující – nedotápění celých větví nebo jejich dílčích částí (místností). Současná termoregulace je neúčinná.

Navrhovaný stav – požadavky

1. Rekonstrukce části 1PP a2PP pro potřeby Robotárny

Vytápění v části Robotárna musí být navrženo a vyřešeno tak, aby zajišťovalo funkčnost, spolehlivost, provozní stabilitu, bylo energeticky úsporné, samostatně regulovatelné a z hlediska rozúčtování tepla v rámci objektu dle platných předpisů samostatně měřitelné (podružně měřené). Vytápění bude řešeno ze stávající VS horkovodní.

Předpokládaný rozsah úprav - vzhledem k současnému stavu se předpokládá, že:

- bude zřízena nová samostatně regulovatelná teplovodní topná větev s vlastním oběhovým čerpadlem pro potřeby řešené části a tato bude napojená na otopný systém v rámci VS.
- otopná plocha – předpokládá se instalace nových otopných těles, ale v rámci projektu bude posouzena i stávající otopná plocha a její využití pro budoucí záměr z hlediska životnosti (nákladů na sanaci), architektonických nároků, energetických nároků řešených prostor (tepelných ztrát, reálných teplot topné vody na výstupu z VS). Na základě zhodnocení pak bude rozhodnuto o ponechání nebo instalaci nových těles.
- rozvody – předpokládá se zřízení nových rozvodů z VS pro řešenou část. Trasy budou koordinovány se stávající a novou technologií.
- automatická regulace systému – pro zajištění maximálních energetických úspor bude systém vytápění navržen tak, aby byla zajištěna optimalizovaná dodávka (odběr tepla ze zdroje) v souladu s aktuální potřebou tepla ve vytápěných místnostech a při zajištění požadovaných teplot interiéru. Regulace bude řešena jako kombinovaná- kvantitativní (termohlavice nebo termopohony s teplotními čidly na otopných tělesech) a kvalitativní na zdroji tepla (VS) v rámci vhodné ekvitermní křivky topné vody větve (bude projektově definováno). Pro úsporné, funkční a provozně stabilní řešení vytápění musí být veškeré výpočty provedeny na principu přenosu energie (nikoliv pouze hydraulicky), tedy se zohledněním chládnutí vody při distribuci a při zachování střední teploty topné vody v celém okruhu a na základě hydraulických poměrů v okruhu jak při výpočtovém stavu, tak i s ohledem na provozní stabilitu.
- Projekt musí obsahovat veškeré regulační prvky statické, dynamické, definovat jejich přesné výchozí nastavení včetně fyzikálně platných parametrů (např. Kv), nastavení aktivačních teplot regulačních členů (např. termohlavice). Veškeré výstupy obsažené v projektu musí být zpracovány a předány tak, aby mohla být provedena jejich případná kontrola oprávněnou osobou.
- Projekt vytápění bude definovat požadavky na profesí MaR v rámci VS, které budou součástí celého díla rekonstrukce školy.

2. Náprava stávajícího systému vytápění školy

Obecně - systém vytápění může automaticky fungovat spolehlivě a úsporně vždy pouze za předpokladu, že všechny jeho části -zdroj tepla, distribuce (rozvody, otopná plocha), přenos energie (teplota topné množství vody) jsou navrženy a vyřešeny správně, na výchozí (výpočtové) potřeby a automatickými procesy zajišťují přenos tepla do koncových míst ve výši odpovídající potřebám tepla (ztrátám) za všech provozních stavů. Systém vytápění musí být tedy i projektově řešen jako celek, aby byla zajištěna jeho funkčnost, což nebylo nikdy naplněno.

Příčinou současného nevyhovujícího a nevhodného stavu jsou tedy především dřívější realizované (nekonceptní) dílčí zásahy do původní navržené soustavy, které byly provedeny. Současný nevyhovující stav je také ovlivněn stavem stavebních konstrukcí a výplní otvorů (netěsnost oken) a

možná i původním nedostatečným řešením vytápění (skryté vady, možná i nedostatečná otopná plocha, atd). Původní navržená otopná soustava statická (s konstantním průtokem) se díky instalaci TRV a funkci termohlavic (energeticky úsporné opatření) změnila na soustavu dynamickou (s proměnlivým průtokem) avšak nebyla správně řešena, což se negativně projevuje na současných nedostatcích a musí být vhodně dořešeno ve všech souvislostech v rámci projektu vytápění.

Z těchto důvodů je **požadavkem ze strany zadavatele komplexní řešení nápravy systému vytápění v celém objektu školy** tak, aby systém vytápění v objektu školy byl v dalších letech plně funkční - spolehlivý, stabilní a zajišťoval dodržení požadovaných navrhovaných teplot v řešených prostorách školy bez přetápění a při minimální výrobě a odběru tepla ze soustavy. Byl tedy úsporný a maximálně využíval působící tepelné zisky ve smyslu úspor tepla ve vytápění. Projektové řešení musí být zpracováno v souladu s platnými legislativními požadavky (zákony, vyhlášky, normy) a aby byly maximálně zachovány a využity stávající instalovaná zařízení a prvky (v případě, že budou vyhovující a výhledově spolehlivé).

Požadovaný rozsah technického řešení

Vzhledem k současnému stavu a výše uvedeným souvislostem se předpokládá a je požadováno v rámci projektu vytápění řešit a provést, zejména:

1. **Pasport a digitalizace stávajícího vytápění v objektu** – bude provedeno podrobné zmapování celé otopné soustavy - otopná tělesa, přípojovací potrubí, armatury (provedení, typ), veškeré rozvody (dimenze, trasy, izolace), výměňková stanice - strojní část, zařízení, regulační armatury, čerpadla atd. Veškeré výstupy budou zpracovány do výkresové (půdorysy, schémata) a textové části (zpráva) a budou sloužit pro další potřeby projektů a pro potřeby objednatele. Pasport bude zpracován do elektronické podoby (PDF, DWG) a stavebních půdorysů odpovídajícím současnému stavu.
2. **Stanovení energetické náročnosti objektu z hlediska vytápění** – bude proveden výpočet tepelných ztrát objektu dle současného provedení a stanoveny potřeby tepla všech vytápěných místností z hlediska navrhování ústředního vytápění, dle platných předpisů a norem a provedeno posouzení stávající otopné plochy z hlediska výkonu.
3. **Posouzení stávajícího systému vytápění** – na základě energetických výpočtů budou a provedeného pasportu budou posouzeny veškeré stávající prvky otopné soustavy s ohledem na jejich životnost, kapacity a vliv na současný nevyhovující stav a návrh technického řešení pro zajištění funkční vytápění v objektu s ohledem na technickou úroveň a platné legislativní požadavky. Výstupem bude textová část a orientační kalkulace investičních nákladů – doporučených opatření se záměrem investora minimalizovat výměnu stávajících funkčních a technicky vyhovujících prvků.
4. **Řešení optimalizace otopné soustavy** na principu termohydraulických pravidel – řešení spočívá v termickém seřízení (definování nastavení aktivačních prvků pro využívání tepelných zisků pro rovnoměrné vytápění), hydraulickém vyvážení všech odběrných míst (otopných těles, stoupaček a každé samostatně regulovatelné topné větve) vůči zdroji tepla a tlaku (VS) při akceptaci vlivu ochlazení v rámci distribuce a při zajištění shodné střední teploty topné vody v celém okruhu větve (pro zajištění účinnosti ekvitermní regulace) a zajištění dodávky tepla do koncových míst odpovídající skutečným potřebám tepla.

Na základě skutečných tepelných ztrát, velikosti otopné plochy a výkonových rezerv, provedení potrubní sítě budou výpočtově definovány nové topné křivky jednotlivých větví, ke kterým budou vztaženy veškeré další výpočty potrubních částí. Bude zpracován projekt vyvážení s definováním nastavení veškerých automatických regulačních prvků garantujících plnou funkčnost systému vztažené k fyzikálním parametrům a konkrétně navržených výrobků. Budou řešeny tepelné izolace v souladu s legislativními požadavky.

Z výpočtů budou zřejmé energetické požadavky jednotlivých topných větví na patu větve ve VS - výkony, průtoky, tlakové požadavky, teplotní parametry.

5. **Optimalizace zdroje tepla (VS)** – na základě definovaných požadavků odběrných částí (topných větví) budou navrženy veškeré nutné úpravy ve strojní části výměňkové stanice z hlediska vytápění. Jedná se zejména o zdroj tepla (výměník), řešení zapojení technologie VS, napojení a řešení topných větví, kapacity a regulační schopnost regulačních prvků (ventily, oběhová čerpadla, atd.) Budou definovány požadavky technologie vytápění na systém MaR a navrženy úpravy na vlastním systému MaR.
6. **Řešení vytápění v části robotárny** – dle výše uvedeného a viz bod 1.

V případě požadavku na zvýšení výkonové kapacity ze strany dodavatele tepla budou provedeny úpravy také v primární části VS a řešení bude s dodavatelem tepla odsouhlaseno.

Zpracovaná projektová dokumentace musí tedy jednoznačně definovat komplexní řešení vytápění - výchozí projektové nastavení všech prvků systému a rozsah dodávek a prací pro zajištění nápravy celého otopného systému.