

Technická zpráva

D.1.4.a – Vytápění

Zadávací projektová dokumentace

Akce: Stavební úpravy a zateplení objektu
Hornoměřcholupská 289/40
102 00 Praha - Hostivař

Investor: Česká správa sociálního zabezpečení
Křížová 25
225 08 Praha 5

Projektant: F O K T Radek Ing.
Pod Studánkou 3015/45
434 01 Most
IČO 432 42 995
mobil. 777 866 835
e-mail: *pkfokt@seznam.cz*

zakázka číslo: 8008 – 08 - 2015

datum: srpen 2014

Hlavní technická data

tepelná ztráta objektu:	tepelné ztráty jednotlivých místností, viz výpočtová příloha
Celkem	56 636 W
zdroj tepla:	kaskáda plynových kondenzačních kotlů
příprava TUV:	elektrické zásobníky TV
parametry topné vody:	70/50 °C - dT 20 °C – radiátory
diferenční tlak:	výpočtový 20 kPa
	minimální 10.838 kPa
stat. přetlak:	voda - max. 0.3 MPa
	provozní: cca 0.110 MPa
	minimální: cca 0,09 MPa
náplň:	voda
regulace:	otopná voda – ekvitermní regulace
	místností – termostatické hlavice
rozvodný potrubní systém:	dvoutrubkový, symetrický
oběh:	nucený – oběhové čerpadlo
pojištění:	expanzomat + pojistný ventil

1 Úvod

Projekt řeší návrh otopné soustavy v objektu spisovny v ul. Hornoměřcholupská v Praze. Jedná se o stávající objekt, u kterého se bude měnit využití. Otopná soustava je navržena na nový stav objektu.

Stávající otopná soustava v objektu bude demontována, včetně obou zdrojů tepla. Demontovaný potrubní systém, armatury a otopná tělesa budou uložena do sběrných surovin – kovový odpad.

Nový otopný systém je navržen teplovodní – soustava dvoutrubková, symetrická s nuceným oběhem. Zdrojem tepla pro objekt bude plynový kondenzační kotel na zemní plyn. Teplovodní otopný systém je navržen pro provoz teplovodní soustavy s parametry 70/50 °C s nuceným oběhem.

Nedílnou součástí technické zprávy a celého projektu je výpočtová příloha a dále technická specifikace jednotlivých prvků otopné soustavy.

2 Stavební konstrukce

Stavební konstrukce objektu jsou patrné ze stavební části PD. Všechny zateplované konstrukce splňují požadavky ČSN 73 0540:2011.

Parametry konstrukcí jsou patrné z výpočtové části PD.

Uvedené skladby byly použity při výpočtu tepelných ztrát a dodržení těchto skladeb je podmínkou pro správnou funkci otopné soustavy.

3 Klimatické podmínky

výpočtová teplota venkovní:	-12 °C
krajina s intenzivními větry:	ANO
střední teplota venkovního vzduchu:	2,7 °C
počet topných dnů:	225

vnitřní výpočtová teplota:

dle ČSN 73 0540:2011

průměrná vnitřní teplota:

16,0 °C

4 Ekonomika provozu - spotřeba energie

Počet provozních hodin za den:

16 hodin (vytápění na komfortní teplotu)

Počet provozních dnů v týdnu:

7 dnů

Provozní režim objektu:

trvalý

Provoz topné soustavy:

plně automatický

Koeficienty použité pro výpočet spotřeby energie jsou patrné z výpočtové části projektu. Skutečná spotřeba energie pro vytápění je závislá na teplotě v jednotlivých místnostech a na účinnosti zdroje. Uvedená spotřeba je vypočtena pro teploty výpočtové a účinnost otopného systému 95 %.

Roční spotřeba energie na vytápění:

101 968 kWh/rok (367,1 GJ) = 10 254 m³ ZP/rok

Roční spotřeba energie na ohřev TV:

1 474 kWh/rok

5 Podklady pro zpracování projektu

- projektová dokumentace – stavební část
- průzkum stavby + zaměření skutečného provedení
- požadavky investora a uživatele
- konzultace s investorem v průběhu zpracování projektu
- řešení dle platných ČSN, zejména:
 - ČSN EN 12 831 – výpočet tepelného výkonu
 - ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
 - ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody – projektování a montáž
 - ČSN 06 0830 – tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
 - ČSN 73 0540:2011 – Tepelná ochrana budov – část 1-4
 - ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění
 - Vyhláška 193/2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodech tepelné energie
 - Další související ČSN v platném znění
- katalogové podklady výrobců
- konzultace s výrobcí technologií, zejména zdroje tepla
- návrh soustavy a výpočtová část, zpracovaná na PC programovým produktem firmy Protech Nový Bor pod licenčním číslem 0601

6 Demontáže

Stávající otopná soustava v objektu bude demontována. V současné době jsou v objektu dva zdroje tepla. Jedna elektrokotelna se stacionárními elektrickými kotli EKOS 48 kW. Tato kotelna je umístěna v suterénu objektu. Elektrokotelna bude demontována bez náhrady.

Druhým zdrojem tepla je plynový kaskádní kotelna umístěná v m.č. 1.47. Tato kotelna bude rovněž demontována. Demontovány budou kotle i veškeré strojní vybavení. Rozvod plynu v kotelně bude zachován a bude využit pro nový zdroj tepla pospaný dále.

Stávající potrubní rozvody budou demontovány. Potrubní rozvody jsou kombinované z mědi a z ocelového potrubí.

Stávající otopná tělesa budou demontována. Po demontáži bude rozhodnut, zda je možné otopná tělesa znovu použít. V projektu je uvažováno s dodávkou všech těles nově. Při použití starých těles nebudou nová otopná tělesa dodána.

Při demontážích bude stávající vzduchotechnika odpojena od topné vody. Směšovací uzel ne VZT jednotce budou ponechán. Zařízení VZT bude ponecháno beze změn.

S veškerým odpadem bude nakládáno dle platné legislativy. Kovové části odpadu budou prodány do sběrných surovin.

7 Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro objekt bude kaskáda dvou závěsných teplovodních kondenzačních kotlů na zemní plyn. Bude použit závěsný kotel s regulovaným výkonem 9,6 – 42,5 kW.

Kotle budou osazeny na místa původních kotlů. Vzhledem k tomu, že výkony kotlů jsou téměř shodné, bude pro nové zdroje tepla použit stávající rozvody plynu. Rozvod plynu bude před uvedením do provozu revidován.

Na výstupu topné vody z každého kotle budou osazeny uzavírací armatury a na zpětném potrubí filtr, na přívodním potrubí zpětná klapka. Topná voda z kotlů bude dále vedena přes anuloid (hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků) na sdružený rozdělovač a sběrač topné vody.

Z rozdělovače budou vedeny dvě topné větve. Jedna větev nesměšovaná, pro stávající vzduchotechniku. Druhá větev směšovaná pro novou otopnou soustavu v objektu.

Obě oběhová čerpadla budou s elektronickou regulací otáček.

Toto čerpadlo bude spínáno regulačním systémem zdroje tepla.

7.1 Zabezpečovací zařízení

V souladu s ČSN 06 0830 je navrženo zabezpečovací zařízení otopné soustavy, která sestává z pojistného zařízení a expanzního zařízení.

7.1.1 Expanzní zařízení

Jako expanzní zařízení, pro vyrovnání změn objemové roztažnosti vody a udržení tlakové hladiny otopné soustavy v předepsaných mezích, je použito uzavřené membránové expanzní nádoby. Je navržen expanzomat o objemu 50 litrů. Maximální plnicí přetlak 6 bar. Expanzomat vyhoví požadavkům ČSN 060830.

Nejvyšší dovolený přetlak (červená)	285 kPa
Nejvyšší provozní přetlak (hnědá)	150 kPa
Provozní přetlak	120 kPa
Nejnižší provozní přetlak (zelená)	75 kPa
Nejnižší dovolený přetlak (modrá)	75 kPa

7.1.2 Pojistné zařízení

Jako pojistné zařízení je použit pojistný ventil. Plynový kotel je vybaven pojistným ventilem od výrobce. Protože je pojistný ventil součástí kotle, nebyl proveden výpočet pojistného ventilu.

7.2 Odkouření kotle

Kotel bude odkouřen nad střechu objektu. Každý kotel bude odkouřen samostatně. Pro každý kotel bude použita svislá koaxiální sestava odkouření (vnější trubkou je přiváděn spalovací vzduch, vnitřní trubkou jsou odváděny spaliny z kotle. Délka odkouření každého kotle bude cca 2,5 m (dle stavebních výkresů objektu). Skutečná délka bude doměřena na stavbě.

Odkouření bude provedeno v souladu s ČSN 73 4201 - Komíny a kouřovody. Dále musí být odkouření provedeno dle požadavků výrobce zdroje tepla.

Detaily odkouření bude řešit dodavatel na základě skutečně dodaného výrobku (kotle).

7.3 Větrání prostoru kotle

Pro správnou a bezpečnou funkci kotle je nutné zajistit dostatečný přívod větracího vzduchu. Spalovací vzduch je přiváděn koaxiálním potrubím z vnějšího prostoru.

Větrání prostoru kotlů řešeno dvěma neuzavíratelnými otvory o rozměrech 150x150 mm. Jeden bude u stropu, druhý u podlahy.

7.4 Příprava TV

Příprava TV pro objekt bude zajištěna elektrickými zásobníky. Typ a poloha jednotlivých zásobníků je patrná z projektu elektroinstalace.

8 Otopné plochy

V objektu budou použita otopná tělesa typu VK. Jedná se o deskové ocelové radiátory se spodním napojením otopné vody a integrovaným termostatickým ventilem TRV DN 15.

Velikosti jednotlivých radiátorů jsou patrné z výkresové a výpočtové části projektu.

Deskové radiátory budou osazeny dle předpisů výrobce tj. minimálně 110 mm nad čistou podlahou a 50 mm od zdi. Pro montáž těles budou využity montážní konzole dodávané výrobcem radiátorů.

Pokud jsou radiátory osazeny pod oknem, bude osa radiátoru totožná s osou okna.

9 Potrubní rozvody

Potrubní rozvody v objektu budou realizovány z měděných trubek a tvarovek. Potrubí bude spojováno nerozebíratelnými spoji, letováním. Alternativně je možné použít lisované spoje, které jsou kvalitativně srovnatelné.

Potrubní rozvody budou vedeny po povrchu.

Dimenze jednotlivých potrubí jsou patrné z výkresové a výpočtové části PD, zejména ze schématu rozvodů UT.

Odvzdušnění soustavy bude prováděno přes otopná tělesa, případně přes odvzdušňovací ventily osazené v nejvyšším bodě potrubní sítě. Všechna tělesa budou vybavena odvzdušňovacím ventilem.

Kompenzace:

Kompenzace dilatace potrubí je řešena geometrickým tvarem potrubní sítě v kombinaci s potrubními osovými kompenzátory. Prostupy stavebními konstrukcemi budou opatřeny plastovými nebo ocelovými chráničkami vyplněnými trvale plastickým tmelem. Potrubí vedené po povrchu (suterén) bude uloženo na konzolách (v roztečích do max. 1,5m), objímky a pouzdra budou v provedení s pryží, která zabraňuje přenosu hluku a vibrací a tření kovu o kov.

10 Regulace

10.1 Zdroj tepla

Regulace zdroje tepla je schématicky zakreslena ve výkresu „Schéma zdroje tepla“. Systém bude zajišťovat následující funkce:

- spínání a řízení kaskády plynových kotlů, včetně zajištění rovnoměrného opotřebení kotle.
- ekvitermní regulaci teploty topné vody včetně možnosti nastavení teplotních útlumů pro směšovanou topnou větev
- ovládání a spínání oběhových čerpadel
- snímání teploty v HVDT

- přijmutí signálu od VZT na topnou vodu
- vypnutí zdroje tepla, pokud není požadavek na topnou vodu.
- automatický přechod na letní provoz dle vnější teploty nebo dle data.

Dodávku i zprovoznění regulačního systému musí provádět odborná firma proškolená výrobcem. Montáž a dodávku všech komponent regulačního systému zajistí dodavatel vytápění.

10.2 Topná voda

Regulace teploty topné vody bude prováděna ekvitermně, v závislosti na vnější teplotě.

Regulaci zajišťuje systém MaR popsáný v předchozí kapitole.

10.3 Regulace teploty v jednotlivých místnostech

Na jednotlivé radiátory budou osazeny termostatické hlavice. Hlavice budou umožňovat nastavení protimrazové ochrany těles. Dále bude možné nastavit omezení teplotního rozsahu hlavice.

11 Armatury

Všechny armatury v objektu jsou navrženy jako závitové:

Tělesa VK budou napojena přes regulovatelné a uzavíratelné šroubení pro tělesa VK – RŠ15.

12 Tepelné izolace

Veškeré potrubí v objektu je vedeno vytápěným prostorem. Není uvažováno s tepelnou izolací potrubí UT. Potrubí je zahrnuto jako zdroj tepla v místnostech, kterými prochází.

Pouze větev pro VZT bude opatřena tepelnou izolací. Použito bude potrubní pouzdro z minerální vaty, s vnějším hliníkovým pláštěm. Tl. tepelné izolace bude 25 mm. Součinitel tepelné vodivosti izolace bude menší nebo roven $0,040 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

13 Zkoušky

Po provedení montáže bude zařízení vyzkoušeno.

Před provedením zkoušek je nutné provést proplach otopné soustavy. Propláchnutí bude provedeno dle ČSN 06 0310. Při propláchnutí budou demontovány měřiče tepla, předregulace ventilů bude nastavena na maximální otevření.

Po provedení spojů na potrubí a před uvedením do provozu je nutné provést následující zkoušky dle ČSN 06 0310.

O všech provedených zkouškách bude proveden zápis. Zkoušky budou prováděny za přítomnosti investora, případně jeho zástupce.

13.1 Zkouška těsnosti:

Bude prováděna přetlakem 0.4 MPa po dobu minimálně 6 hodin. Zkoušku lze považovat za úspěšnou, pokud se neobjeví netěsnosti a pokud nedojde ke snížení přetlaku.

Tlaková zkouška bude provedena při odpojení pojistného ventilu a expanzomatu. Zkoušku je třeba provést před zazdění drážek a zabetonováním potrubí a dále před provedením nátěrů.

O zkoušce je třeba vydat protokol.

13.2 Zkouška dilatační:

Dilatační zkouška bude provedena před zazděním drážek, zakrytí kanálků a před provedením tepelných izolací.

Při zkoušce se teplotnosné medium ohřeje na nejvyšší možnou teplotu a pak nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup opakuje. Zjistí-li se při podrobné prohlídce netěsnosti nebo jiné závady je nutné zkoušku po provedení oprav opakovat.

O zkoušce je třeba vydat protokol.

13.3 Zkouška topná:

Při této zkoušce bude zejména překontrolováno:

- funkce všech armatur
 - přednastavení dvouregulačních ventilů.
 - Rovnoměrné ohřívání těles
 - Správná funkce měřících a regulačních armatur a prvků.
 - Správná funkce zabezpečovacího zařízení
- Topná zkouška bude prováděna nejméně 72 hodin

14 Náplň soustavy

Otopná soustava bude plněna vodou. Plnicí voda musí odpovídat požadavkům ČSN 07 7401.

Před uvedením do provozu bude proveden rozbor doplňovací vody a dle výsledků bude případně navržena chemická úprava vody. Úprava vody není v rozpočtu zahrnuta.

V objektu je realizováno radiátorové vytápění teplovodní. Systém je uzavřený, bez možnosti vnikání vzdušného kyslíku do vody. V důsledku toho je korozivní aktivita vody v uzavřeném systému minimální.

Dopouštění otopné soustavy je uvažováno jako ruční. Je tedy třeba zajistit kontrolu tlaku v soustavě nejméně 2x týdně.

15 BOZ

Při provádění instalace ÚT budou dodrženy platné bezpečnostní předpisy a předpisy o ochraně zdraví při práci. Dále je třeba dodržet platné protipožární předpisy a opatření a to zejména při svářečských pracích (letování potrubí).

16 Všeobecné požadavky

Realizaci otopné soustavy musí provádět odborná firma. Zapojení všech prvků otopné soustavy bude provedeno dle pokynů výrobce a firmou pověřenou výrobcem jednotlivých zařízení tak, aby nedošlo k porušení záručních podmínek.

17 Požadavky na související profese

Elektroinstalace:

- napájení plynových kotlů – zásuvka 230 V
- napájení dodaného systému MaR – dle požadavků výrobce

Stavební:

- prostupy stavebními konstrukcemi

ZTI:

- zajistit přívod doplňovací vody ke kotli

- odpad pro pojistný ventil
- odpad pro kondenzát z kotlů – využít stávající, včetně neutralizace kondenzátu.
- podlahová vpusť v prostoru kotelny - dle výškových poměrů

M a R – zajistí dodavatel UT:

- osazení, zapojení a zprovoznění systému MaR dle požadavku výrobce a dle popisu výše.

18 Závěr

Jakékoliv změny proti předloženému projektu budou předem konzultovány s projektantem. Detaily budou řešeny v rámci autorského dozoru v průběhu stavby nebo před započítím prací.

Při záměně strojů a zařízení, která nebude schválena projektantem, je tato dokumentace neplatná.

Zodpovědný projektant: Miroslav Fokt

(autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb ČKAIT – 0400286)

Vypracoval: Ing. Radek Fokt

V Mostě srpen 2015