

1. Úvod

Předložená projektová dokumentace řeší instalaci zdroje pro vytápění a přípravu teplé vody a systém vytápění v rámci akce „Rekonstrukce RD s ubytováním, Ostrov u Macochy č.p. 34, 679 14“, v Ostrově u Macochy, č.p. 34.

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly stavební výkresy a požadavky investora.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami, technickými pravidly a prováděcími vyhláškami, především dle:

ČSN 07 0703	Kotelny se zařízeními na plynná paliva
ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 73 0540-2	Tepelné technické vlastnosti budov – Požadavky
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav
TPG 704 01	Odběrná plynová zařízení v budovách
TPG 800 01	Vyústění odtahů spalin od plynových spotřebičů na venkovní zdi (fasádě)

a dalších souvisejících předpisů (především dle vyhl. 410/2005 Sb, 258/2000 Sb, 291/2001 Sb atd...)

2. Řešení

Potřeba tepla byla stanovena pomocí programu Tepelný výkon firmy Protech, Nový Bor dle ČSN EN 12831, pro oblast s venkovní výpočtovou teplotou -15°C, klimatická oblast 2.

2.1. Stávající stav

Objekt je z pohledu vytápění rozdělen na dva celky. Vytápění 1.NP a centrální ohřev teplé vody je řešen pomocí stacionárního plynového kotle Destila typ DPL 31 o jmenovitém výkonu 31,5kW. Kotel slouží také pro ohřev teplé vody v ležatém zásobníku teplé vody. Vytápění 2.NP je řešeno stacionárním plynovým kotlem Destila typ DPL 18A o jmenovitém výkonu 18,0kW. Odvod spalin od kotle Destila DPL 18A je proveden z hliníkových trub průměru 130mm zaústěných do zděného komína vyvložkovaného ohebnou hliníkovou trubkou průměru 130mm. Odvod spalin od kotle Destila DPL 31 je proveden z kovových trub průměru 140mm zaústěných do zděného komína z šamotových trub průměru 200mm. Přívod spalovacího vzduchu je řešen otvorem v obvodové konstrukci nad podlahou místnosti umístění kotlů. Kotle jsou osazeny v technické místnosti m.č. 1.11.

Potrubní rozvody v 1.NP jsou vedeny převážně v instalačním kanálu v podlaze a přípojky k otopným tělesům volně po svislé stavební konstrukci. V prostoru technické místnosti jsou rozvody vedeny volně po svislé stavební konstrukci a volně pod stropem. Rozvody v 2.NP jsou vedeny převážně volně po svislé stavební konstrukci pod tělesy. Otopná tělesa jsou článková litinová typ Kalor 1.

2.2. Zdroj tepla – nový stav

Stávající zdroje tepla budou demontovány. Nově navrženým zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody je navržen plynový kondenzační kotel (rozsah regul. výkonu 7,3-23,6 kW (50/30°C)). Maximální výkon kotle pro ohřev teplé vody je 29,7 kW. Instalovaný výkon jednotlivého plynového zařízení v místnosti nepřesahuje 50 kW. Z tohoto důvodu není prostor umístění kotle z hlediska ČSN 07 0703 a vyhlášky č. 91/1993 Sb. klasifikován jako kotelna. Palivem bude zemní plyn 2,0 kPa. Plynový kotel splňuje emisní limity pro označení ekologicky šetrný výrobek.

Kotel bude umístěn v prostoru 1. NP v m.č. 1.11-Technická místnost. Kotel je v provedení s uzavřenou spalovací komorou, tj. z hlediska členění plynových spotřebičů typ „Cxx“. Kotel je vybaven oběhovým čerpadlem, pojistným ventilem $p_{ot}=3,0\text{bar}$ a dalšími regulačními prvky. Regulace výkonu kotle a teploty otopné

vody bude řízena pomocí ekvitermního regulátoru s venkovním čidlem rozšířeným o modul pro další dvě směřované větve. Celá regulace je navržena od výrobce kotle.

Vzhledem k tomu, že se jedná o kotel v provedení turbo, tzn. kotel, který má přívod vzduchu z venkovního prostoru, není nutno zajišťovat přívod vzduchu pro spalování. Prostor umístění kotle není dle platných norem nutné větrat, doporučuji však prostor větrat s 0,5 násobnou výměnou vzduchu (infiltrace okenním otvorem).

Odvod spalin z plynového kotle do venkovního prostředí zajišťuje spalinový ventilátor. Spalinový ventilátor je součástí kotle - je umístěn v kotli. Přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin bude řešen souosým potrubím průměru 80/125mm zaústěn do stávajícího komínové vložky DN200. Souosé potrubí 80/125 bude vedeno stávající komínovou vložkou nad úroveň komínu a zakončeno komínovým krytem.

Kondenzát z kotle a z odvodu spalin bude vypouštěn do kanalizace. Odvod spalin bude proveden v souladu s ČSN 73 4201 a G 800 01. Komponenty odvodu spalin a přívodu spalovacího vzduchu budou použity od výrobce kotle.

Plynový kotel bude zapojen v kotlovém okruhu. Oddělení kotlového a sekundárního okruhu bude zajišťovat hydraulický vyrovnavač dynamických tlaků (max. průtok 1,8 m³/hod).

Objemové změny teplotnosné látky vlivem teplotní roztažnosti bude vyrovnávat tlaková expanzní membránová nádoba objemu 25 litrů / 3 bar. Nádoba bude umístěna na podlaze v prostoru m.č. 1.11. Expanzní nádoba bude do systému instalována tak, aby byla na systém UT napojena neuzavíratelně. Jištění zdroje tepla bude provedeno pomocí pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 3 bar. Pojistný ventil je součástí kotle. Odvod kondenzátu bude proveden do kanalizace.

Otopná soustava bude pracovat v rozmezí pracovního přetlaku 110-280 kPa.

2.3. Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude zajišťována v zásobníkovém stacionárním ohřivači teplé vody (objem 300 litrů). Součástí zásobníku je ocelová topná spirála. Zásobník bude napojen na výstupy z kotle pro ohřev teplé vody v externím zásobníku. Oběh otopné vody bude zajišťovat čerpadlo kotle. Zásobník bude umístěn v m.č. 1.11.

Na vstupu studené vody do zásobníku TV bude osazena pojistná sestava vč. expanzní nádoby (dodávka ZTI). Rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace řeší profese ZTI

2.4. Otopný systém – sekundární okruh

Otopný systém je navržen uzavřený, s nuceným oběhem topné vody. Oddělení kotlového okruhu a sekundárního okruhu otopných větví bude provedeno pomocí hydraulické výhybky HVDT – 1,8 m³/hod.. Sekundární okruh se dělí v trubkovém rozdělovači a sběrači DN50 na tři větve:

- Větev A – otopná tělesa 1.NP
- Větev B – podlahové vytápění
- Větev C – otopná tělesa 2.NP

Teplota větve „A“ (řídící nesměšovaná větev) bude regulována dle venkovní teploty (ekvitermní teplota). Teplota otopné vody bude řízena pomocí ekvitermního regulátoru. Otopná větev je navržena na teplotní spád 70/50°C.

Teplota větve „B“ a „C“ bude regulována dle venkovní teploty (ekvitermní teplota) pomocí třicestných směšovacích armatur. Otopná větev „C“ je navržena s teplotním spádem 70/50°C a regulace teploty otopné vody bude řešena směšovací třicestnou armaturou osazenou v přívodním potrubí tohoto okruhu. Otopná větev „B“ je navržena s teplotním spádem 38/30°C a regulace teploty otopné vody bude řešena směšovací třicestnou armaturou osazenou v přívodním potrubí tohoto okruhu a propojením mezi přívodním potrubím a vratným potrubím, kterým bude dosaženo snížení teploty otopné vody v návrhovém bodě při teplotě otopné vody z kotle 70°C. Propojení bude osazeno seřizovací a vyvažovací armaturou.

Oběh vody v okruzích vytápění budou zajišťovat elektronická mokroběžná čerpadla. Požadované průtoky budou nastaveny na seřizovacích a vyvažovacích armaturách. Nastavení a dimenze seřizovacích armatur a čerpadel je uvedeno ve výkresové dokumentaci.

Otopný systém bude v nejvyšších místech odvzdušněn – na otopných tělesech a pomocí odvzdušňovacích nádobek. Pro možnost vypouštění budou v nejnižším místě osazeny kulové vypouštěcí kohouty.

2.5. Parametry otopné soustavy, Bilance:

stávající výkon kotlů	49,5 kW
výkon nově navrženého kotle	23,6 kW
tepelná ztráta objektu	22,5 kW
teplotní spád větve A, C	70/50 °C
teplotní spád větve B	38/30 °C
min. provozní přetlak OS	110 kPa
max. provozní přetlak OS	280 kPa
výpočtová roční potřeba tepla na vytápění	49,6 MWh/rok
výpočtová roční potřeba tepla na přípravu teplé vody	17,6 MWh/rok
celková výpočtová roční potřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody	67,2 MWh/rok
celková výpočtová roční spotřeba plynu na vytápění a přípravu teplé vody	6960 m3/rok

Poznámka: Potřeba tepla a spotřeba plynu je vypočítána s předpokladem celoročního provozu objektu. Pokud bude objekt využíván nárazově, budou vypočítané hodnoty nižší s ohledem na útlumy vytápění a nižší spotřeby teplé vody.

2.6. Otopná tělesa

Otopná tělesa v 1.NP i 2.NP budou demontována. Nově navržená otopná tělesa jsou tvořena především deskovými tělesy s integrovaným ventilem, dále pak deskovými tělesy s bočním připojením, trubkovými tělesy do koupelen se středovým spodním připojením a otopnými stěnami z ocelových profilů se spodním středovým připojením.

Desková otopná tělesa s integrovaným ventilem jsou z výroby osazena termostatickou vložkou. Tato bude osazena termostatickou hlavicí. Připojení otopného tělesa bude provedeno pomocí připojovací armatury pro tělesa se spodní připojením s roztečí 50mm, která umožňuje vypouštění a napouštění otopného tělesa a jeho uzavření.

Desková otopná tělesa s bočním připojením budou v přírodním potrubí osazena radiátorovým ventilem v přímém (respektive rohovém) provedení a ve zpětném potrubí regulačním přímým šroubením.

Trubková koupelnová otopná tělesa a tělesa z ocelových profilů se spodním středovým připojením budou osazeny armaturou pro připojení těles se středovým připojením (rohové provedení).

Upevnění jednotlivých O.T. je pomocí standardních prvků výrobce. Ventily otopných těles budou osazeny termostatickými hlavicemi.

2.7. Podlahové vytápění

Pro okruh podlahového vytápění je navrženo podlahové vytápění se zabetonovanými trubkami s kyslíkovou bariérou, ø 16x2,0 PERT/Al/PERT. Otopné trubky budou vedeny v systémové desce (30 mm polystyrénu součástí systémové desky). Podlaha v 1.NP bude navíc pod systémovou deskou izolována tepelnou izolací - o tl. min. 30 mm (izolace dodávkou stavby). Rozteč je uvedena ve výkresové dokumentaci. Jednotlivé topné hady podlahového vytápění budou napojeny na rozdělovač a sběrač pomocí připojovacích armatur, které jsou součástí systému. Dále je navržena jemná regulace s měřením průtoku vody. Rozdělovače a sběrače budou umístěny na svislou stavební konstrukci. V místě přechodu trubek do betonové vrstvy a dilatačního celku bude nutné uložit trubky do flexibilních plastových chráničků. Betonová otopná plocha musí být zhotovena podle pokynů pro provádění podlahového systému vytápění. Položené podlahové vytápění se zalije cementovým potěrem

s přísadou plastifikátoru o tl. min. 65 mm. Při pokládání keramické dlažby v místě dilatace je nutné pokládat dlaždice se spárami, které se vyplní trvale elastickým materiálem. Při použití jiných materiálů je nutno řídit se postupy a doporučeními výrobce podlahové krytiny určené pro podlahové topení.

Jednotlivé okruhy podlahového vytápění budou po naplnění vodou a odvzdušnění odzkoušeny. Po provedené zkoušce je možno provést betonáž ploch.

Po dokonalém vytvrdnutí betonu je možno uvést vytápění do provozu tak, že teplotu topné vody je nutné zvyšovat max. o 5 °C denně. Ventily jednotlivých okruhů podlahového vytápění jsou vybaveny hlavici umožňující uzavření jednotlivých otopných okruhů podlahového vytápění.

Dilatační spáry topných polí podlahového vytápění budou provedeny v místě styku dvou sousedních kachlí povrchové dlažby. Pokládání podlahového vytápění, zejména provádění dilatačních polí - rozměry dilatačních polí v závislosti na velikosti kachlí povrchové dlažby nutno provádět po konzultaci (příp. v součinnosti) s pracovníky provádějící pokládání povrchové vrstvy - dlažby. V projektové dokumentaci jsou nakreslena dilatační pole, avšak skutečné provedení dilatačních polí bude upraveno vzhledem k rozměru kachle povrchové dlažby (posunutí dilatačního pole do cca 30 cm).

Pro jednotlivé okruhy podlahového vytápění nebudou na R+S podlahového vytápění instalovány servopohony. Výkon podlahového vytápění v místnosti 1.12 pokrývá cca 65% požadovaného výkonu. Větev podlahového vytápění bude provozována po celý čas otopného období. Pokrytí zbývajících výkonu bude řešeno doplňkovým otopným tělesem.

Montáž podlahového vytápění musí provádět odborná firma, jejíž pracovníci jsou řádně proškoleni v pokládání podlahového vytápění.

Použité materiály podlahové krytiny musí splňovat svými parametry pro použití pro podlahové vytápění. Podlahové plochy s podlahovou krytinou – vinylová podlaha jsou počítány na max. povrchovou teplotu 27°C.

2.8. Rozvody a izolace:

Potrubní rozvody v 2.NP budou demontovány. Viditelné potrubní rozvody v 1.NP budou demontovány. Rozvody v prostoru strojovny budou provedeny z měděného potrubí polotvrdého (Cu 15x1; 18x1; 22x1; 28x1), tvrdé provedení (Cu 35x1,5) a vedeny volně po stavební konstrukci a pod stropem. Rozvody k otopným tělesům v 1.NP, 2.NP a k R+S podlahového vytápění budou provedeny z měděného potrubí.

Potrubní rozvody v 1.NP budou vedeny převážně pod stropem nad podhledem, tam kde podhled není tak v drážce ve stěně pod stropem nebo pod tělesy. Svislé potrubní rozvody budou vedeny v drážce ve stěně. Potrubní rozvody pro tělesa ve 2.NP budou vedeny volně po svislé stavební konstrukci pod tělesy (nad podlahou). Potrubí kotlového okruhu, rozvody k rozdělovači a sběrači otopných větví bude provedeno z měděného potrubí.

Potrubí v prostoru technické místnosti budou vedeny volně po stavební konstrukci a pod stropem a bude dbáno na vykřížení s rozvody ostatních profesí (VZT, ZTI).

Měděné neizolované potrubí bude opatřeno základním nátěrem vhodným pro rozvody z měděného potrubí a dále 2x vrchním nátěrem. Měděné izolované potrubí nebude opatřeno nátěrem.

Všechny izolované rozvody budou opatřeny tepelnými izolacemi dle vyhlášky č.193/2007 Sb viz. tabulka tepelných izolací ve výkresové dokumentaci. Trubkový R+S bude izolován minerální náplekovou izolací s hliníkovým polepem tl. 30mm. HVDT bude opatřen náplekovou izolací z minerální vlny s Al polepem tl. 60mm.

2.9. Měření a regulace:

Dle požadavků investora je třeba individuálně řídit teplotu jednotlivých otopných větví. Objekt je rozdělen do dvou částí, které mají jiný styl využití a dobu užívání v rámci dne. Pro každou vytápěnou oblast je navržena samostatná větev vytápění. Ekvitermní regulaci jednotlivých větví, jakožto i útlumy v nočních hodinách a v době neužívání jednotlivých částí objektu bude řešeno typovou regulací výrobce kotle (popis viz výše v textu).

Součástí projektu UT není projekt MaR, jsou navrženy nutné prvky pro řízení výkonu kotle, ekvitermní regulaci otopné vody pro jednotlivé větve vytápění a ohřev teplé vody v zásobníku TV.

2.10. Požadavky na ostatní profese:**2.9.1. MaR + Elektro**

- Elektrické připojení plynového kotle
- Elektrické připojení oběhových čerpadel otopných větví
- Ekvitermní regulace otopné vody jednotlivých větví
- Spouštění oběhových čerpadel otopných větví
- Propojení venkovního čidla teploty s regulací a propojení jednotlivých funkčních prvků
- Přednostní ohřev zásobníku teplé vody

2.9.2. VZT

- Není požadavek – doporučení větrání umístění kotlů s 0,5 násobnou výměnou vzduchu

2.9.3. ZTI

- Odvod přepadu pojistných ventilů
- Dopojení zásobníku teplé vody (studená voda, cirkulace teplé vody, teplá voda)
- Odvod kondenzátu od plynového kotle a z potrubí odvodu spalín do kanalizace

2.9.4. Stavba

- Prostupy pro potrubní rozvody ve stavební konstrukci

Nutno dodržet provozní a montážní předpisy jednotlivých výrobců!

Projektová dokumentace je zpracována dle požadavků ČSN. Při provádění prací a uvádění zařízení do provozu je nutno dodržet podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví!

Vše ostatní je zřejmé z dokumentace.

V Brně: 15/2015

Vypracoval: Ing. David Kašpárek