

Akce : Oprava kotelny, Domov pro seniory Hostim, p.o.  
Místo : Hostim 1, 671 54 Hostim  
Investor : Domov pro seniory Hostim, příspěvková organizace, 671 54 Hostim 1  
Objekt : SO-01 Zámek  
Část : D.1.4.500 Vytápění  
Stupeň : DPS

Seznam příloh:

- D.1.4.501 – Technická zpráva
- D.1.4.502 – Půdorys 1.PP
- D.1.4.503 – Řezy kotelny
- D.1.4.504 – Schéma zapojení

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

Znojmo, listopad 2021  
Vypracoval Ing. Lukáš Navrkal

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## OBSAH :

|                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Úvod .....</b>                             | <b>3</b> |
| <b>2. Stávající stav .....</b>                   | <b>3</b> |
| <b>3. Tepelná bilance .....</b>                  | <b>4</b> |
| 3.1. Tepelná bilance .....                       | 4        |
| <b>4. Palivo .....</b>                           | <b>4</b> |
| 4.1. Zemní plyn .....                            | 4        |
| <b>5. Navrhovaný stav .....</b>                  | <b>4</b> |
| 5.1. Demontáže .....                             | 4        |
| 5.2. Zdroj tepla .....                           | 4        |
| 5.3. Zabezpečovací zařízení .....                | 5        |
| 5.4. Vzduchospalinové cesty, větrání .....       | 5        |
| 5.5. Dopouštění a úprava vody .....              | 6        |
| 5.6. Materiál rozvodů .....                      | 7        |
| 5.7. Nátěry a izolace .....                      | 7        |
| 5.8. Postup výstavby, přepojení, demontáže ..... | 7        |
| <b>6. Nakládání s odpady .....</b>               | <b>7</b> |
| <b>7. Závěr .....</b>                            | <b>8</b> |
| 7.1. Provoz zdroje tepla .....                   | 8        |
| 7.2. Zkoušky zařízení .....                      | 8        |
| 7.3. Ostatní .....                               | 8        |

## 1. Úvod

Projekt řeší rekonstrukci zdroje tepla pro objekt hlavní budovy Domova pro seniory v Hostimi, Hostim 1, okr. Znojmo. Objekt je využíván pro sociální služby s celoročním nepřetržitým provozem. Kotelna je umístěna v 1.PP objektu. Kotelna byla plynofikována v roce 1997.

Stávajícím zdrojem je nízkotlaká plynová kotelna o celkovém instalovaném výkonu 240 kW.

Při zpracování projektu byly použity tyto podklady :

- konzultace se zástupci investora
- osobní zaměření
- požadavky dotčených profesí
- projekt. dokumentace Centrální depozitář, expozice a centrum regionální výuky – stavební část
- technické podklady výrobců zařízení
- příslušné ČSN :
 

|               |                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN EN 12831  | Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu                        |
| ČSN EN 12828  | Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav       |
| ČSN 06 0310   | Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž, změna2                   |
| ČSN 06 0320   | Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování |
| ČSN 06 0830   | Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení                          |
| ČSN 38 3350   | Zásobování teplem. Všeobecné zásady                                           |
| ČSN 73 0540   | Tepelná ochrana budov. Část 1-4                                               |
| ČSN 73 4201   | Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv     |
| ČSN 07 0703   | Kotelny se zařízeními na plynná paliva                                        |
| Vyhl. 91/1993 | vyhl. ČUBP k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách             |

## 2. Stávající stav

Objekt hlavní budovy je vytápěn z nízkotlaké plynové kotelny z roku 1997. V kotelně jsou instalovány dva plynové nekondenzační kotle Viadrus G100, každý o výkonu 120 kW. Každý kotel je odkouřen kouřovodem do samostatné komínové vložky. Tříprůduchový zděný komín je veden vnitřkem objektu nad střechu. Větrání kotelny je přirozené vzduchovody.

V kotelně jsou osazeny 3 ekvitermně řízené větve pro vytápění objektu a 1 směřovaná větev pro technologický ohřev kulisové sušárny. Ohřev teplé vody je řešen samostatnými plynovými ohříváči umístěnými mimo kotelnu.

Dopouštění vody je řešeno přes změkčovací úpravnu. V systému je použita otevřená expanzní nádoba o objemu 1000 l v půdním prostoru.

V objektu byla provedena rekonstrukce otopného systému v roce 2010. Otopný systém je navržen jako dvoutrubkový, protiproudý s teplotním spádem 80/60°C. Otopné plochy tvoří litinová článková tělesa Kalor opatřená termostatickými ventily s hlavicemi. Rozvody jsou z trubek ocelových závitových a bezešvých spojovaných sváření. Horizontální rozvody jsou vedeny v neprůlezném topném kanále v 1.NP. Topné větve jsou ekvitermně regulovány s korekcí dle vnitřního teplotního čidla umístěného v referenčních místnostech.

### 3. Tepelná bilance

#### 3.1. Tepelná bilance

Tepelný příkon pro vytápění objektu byl převzat z dokumentace rekonstrukce otopného systému z 07/2010.

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| - Topná větev severozápad              | 88 kW        |
| - Topná větev jihovýchod               | 90 kW        |
| - Topná větev chodby                   | 28 kW        |
| - <u>Technologický ohřev – sušárna</u> | <u>25 kW</u> |
| - Celkem                               | 231 kW       |

Celkový navržený výkon kotelny je 279,6 kW. Při poruše jednoho kotle zajistí druhý kotel 68% potřeby tepla pro vytápění. Vzhledem k charakteru objektu (ubytování seniorů) se předpokládá nepřetržitý chod zdroje tepla se zvýšeným důrazem na zálohování výkonu kotelny při výpadku jednoho kotle.

### 4. Palivo

#### 4.1. Zemní plyn

Palivem bude zemní plyn o výhřevnosti **34,08 MJ/m<sup>3</sup>**.

- max. instalovaná **hodinová spotřeba spotřebičů v kotelně**: 30,2 m<sup>3</sup>/h
- roční spotřeba: 37 000 m<sup>3</sup>

### 5. Navrhovaný stav

#### 5.1. Demontáže

V rámci rekonstrukce bude provedena demontáž veškerého strojního vybavení kotelny, včetně kouřovodů a komínových vložek. Původní kotel na tuhá paliva VSB IV umístěný v sousední místnosti vedle kotelny ani otevřená expanzní nádoba nebudou demontovány. Bude pouze provedeno jejich odpojení a odřezání přívodního potrubí v kotelně. Bude demontována úpravná vody a strojní zařízení popelového výtahu.

#### 5.2. Zdroj tepla

Zdrojem tepla bude rekonstruovaná plynová kotelná umístěna v 1.PP objektu v místě původní plynové kotelny. V kotelně budou osazeny 2 stacionární kondenzační kotle s jmenovitým výkonem 139,8kW. Zdroj tepla je svým instalovaným výkonem kotelnou III. kategorie ve smyslu vyhl. 91/1993 Sb. Kotle budou odkouřeny společným kouřovodem do komínové vložky nad střechu objektu. Kotle budou nasávat spalovací vzduch potrubím z venkovního prostoru přes mřížku z anglického dvorku. Jedná se o uzavřený plynový spotřebič typu C podle ČSN 386441, tj. spotřebič, který pro spalování plynu nespotřebovává vzduch z prostoru, kde je umístěn.

Kotle budou vybaveny předepsanými bezpečnostními armaturami a oběhovými čerpadly.

Technické údaje kotle:

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| Jmenovitý tepelný výkon 80/60°C  | 139,8 kW  |
| Redukovaný tepelný výkon 80/60°C | 23,2 kW   |
| Jmenovitá účinnost při 80/60°C   | 97,8%     |
| Jmenovitá účinnost při 50/30°C   | 105,0 %   |
| Max. přetlak topné vody          | 3 bar     |
| Max. teplota spalin              | 67°C      |
| Třída Nox                        | 5         |
| El. napětí                       | 230V/50Hz |

|                                 |                                                   |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| El. příkon                      | 250W                                              |
| Spotřeba ZP                     | 15,1 m <sup>3</sup> /h                            |
| Teplonosná látka                |                                                   |
| teplonosná látka                | upravená voda, viz dále                           |
| teplotní spád vytápění systému) | 80/60°C (převzatý z dokumentace otopného systému) |
| objem vody v systému            | cca 3300dm <sup>3</sup>                           |

Vývod od pojistného ventilu kotle a odvod kondenzátu budou svedeny přes neutralizační zařízení do čerpacího zařízení, ze kterého bude kondenzát přečerpáván do gravitační splaškové kanalizace. Výtoky od pojistných ventilů musí být kontrolovatelné (kalich)

Topná voda bude vedena z kotlů přes hydraulickou výhybku do samostatného rozdělovače a sběrače. Kotle budou posazeny na stávající základ.

Na rozdělovači budou tři ekvitermně řízené topné větve s tělesy a 1x směšovaná topná větev pro kulisovou sušárnu.

Topné větve budou osazeny oběhovým čerpadlem s frekvenčním měničem otáček a třícestným směšovacím ventilem s pohonem, řízený ekvitermním regulátorem.

### 5.3. Zabezpečovací zařízení

Otopná soustava je jištěna podle ČSN 06 0830 pojistnými ventily, které jsou součástí pojistné skupiny kotle a tlakovými expanzními nádobami. Max. provozní tlak soustavy je 300 kPa, min. tlak 150 kPa. Přepady od pojistných ventilů budou svedeny přes sifon do kanalizace. Před uvedením do provozu bude provedeno seřízení tlaku v expanzní nádobě dle pokynů výrobce.

Zdroj tepla bude ze strany MaR vybaven dle ČSN 070703 a ČSN 060310 zařízením, které signalizuje poruchu a odstaví zařízení z provozu při:

- Výpadku el. energie
- Překročení a podkročení hodnot nejvyššího a nejnižšího pracovního přetlaku v soustavě
- Překročení nejvyšší dovolené teploty teplonosné nebo ohříváné látky
- Výskytu škodlivých látek nad přípustné koncentrace
- Zaplavení prostoru
- Překročení teploty v prostoru nad 40°C
- Výskyt škodlivých látek nad přípustnou koncentraci

Přívod plynu řeší samostatná dokumentace profese Plynoinstalace. Hlavní uzávěr plynu objektu a havarijní uzávěr kotelny jsou umístěny mimo prostor zdroje tepla.

### 5.4. Vzduchospalinové cesty, větrání

Větrání kotelny řešeno novým vzt potrubím. Větrání zajišťuje 0,5 násobnou výměnu vzduchu. Přívod větracího vzduchu bude řešen stavební šachtou a chodbou bývalého popelového výtahu k podlaze kotelny. Dvířka v kiosku nad šachtou budou opatřena neuzavíratelnou větrací mřížkou.

Odvod větracího vzduchu je řešen VZT spiro potrubím pod stropem kotelny, vyvedeným do anglického dvorku.

Přívod spalovacího vzduchu je řešen pro každý kotel plastovým potrubím.

Odvod spalin je řešen společným kouřovodem DN 200. Komínový průduch bude vložkován spalinovou plastovou vložkou DN 200 s odolností proti působení kondenzátu a pro přetlakový provoz. Nad střechou bude komínová vložka ukončena nerez nástavcem. Vybírací otvor komínového průduchu v kotelně bude opatřen mřížkou pro umožnění zadního větrání. Součástí ukončení komínové vložky bude krycí plech pro zakrytí komínového průduchu před srážkami. Řešení ukončení komínové vložky musí umožňovat provětrání komínového průduchu.

## 5.5. Dopouštění a úprava vody

Jako zdroj tepla jsou navrženy kotle s výměníkem ze slitiny AL-Si. Otopný systém (potrubí a tělesa) je stávající. Proplach a první naplnění upravenou vodou bude proveden odbornou firmou s mobilní úpravnou vody. Dále se předpokládá servisní kontrola parametrů topné vody 2x ročně odbornou firmou. Pro udržení tlaku v soustavě při drobných únicích je navrženo ruční doplňování obsluhou kotelny. Při doplňování většího množství vody je třeba kontrola teploty látky odbornou firmou.

### *Předčištění systému:*

Podle popisu provozu a výbavy stávající kotelny je zde značný předpoklad, že aktuální topná voda má vysoké pH a bude nutné ji vyměnit, aby nedošlo primárně poškození výměníku Si-Al. Otopná soustava bude před montáží vypuštěna a po dokončení montáže naplněna vodou osmotickou. Dále je zde předpoklad minimálně většího množství korozních zplodin. Vzhledem k nákladům spojeným s čištěním topných soustav a složitosti těchto systému je nejvhodnějším řešením tzv. dlouhodobé čištění. To znamená aplikaci přípravků pro dispergaci všech nečistot a úsad, které se mohou v topných systémech nacházet. Pro tyto účely budou použity neutrální chemické přípravky, které jsou čistými disperganty. Tyto chemické látky reagují pouze s oxidy a hydroxidy kovů a minerálními látkami, s čistým kovem již nereagují, proto jsou šetrné ke všem součástem okruhu. Tyto chemické přípravky se jednorázově nadávkuje do soustavy v celkovém množství 0,5 litru/m<sup>3</sup>. Takto saturovaný okruh se pak provozuje běžným způsobem po dobu cca 1 měsíc. V tomto období dojde k uvolnění a většinou i k rozpuštění všech nečistot a úsad, přičemž občas (vzácně) může dojít i k zakalení topné vody. Toto předčištění systému je nutno realizovat v době, kdy je jistota, že systém bude cirkulovat v celém objemu a vyšší teplota vody zvýší reaktivitu dispergantů. Po cca 1 měsíci je nezbytné okruh velmi důkladně propláchnout.

### *Proplach okruhu:*

Termín realizace vyplachu je stanoven nejdříve 1 měsíc od aplikace přípravků na čištění.

Kontinuální vyplach:

- Na výstupní ventil kdekoli na systému se umístí hadice, která se zavede do kanalizace (nejlépe v nejnižším bodě soustavy).
- Do systému se také navede přírodní hadice s čerstvou upravenou vodou, případně lze okruh plnit přes zásobní nádrže s osmotickou vodou. Bude řešeno mobilní RO s nominálním výkonem 1,0 m<sup>3</sup> osmotické vody za hodinu.
- Voda ze systému je postupně vypouštěna a současně obměňována čerstvou vodou, dokud parametry vody v systému neodpovídají požadavku (obvykle tento proces trvá několik dnů – záleží na rychlosti vypouštění, objemu okruhu a celkového výkonu předúpravy). Vypouštění se dá případně zrychlit instalací dvou či více vývodů na kanál, s tím, že maximální odtok musí odpovídat výkonu úpravy.
- Pro nejúčinnější výplach okruhu bude nastaven stálý chod cirkulačních čerpadel tak, aby docházelo k cirkulaci vody v celém okruhu. Nutné je kontrolovat tlak vody v soustavě, aby nedošlo k přetlakování, nebo aby nedošlo k poklesu tlaku pod hodnotu, kdy se zastaví cirkulační čerpadlo kotle, nebo soustavy. Bude řešeno automatické hlídání tlaku soustavy a kontrolované vypouštění systému s nastavitelnou tlakovou diferencí.
- Při této realizaci se nemění tepelný komfort, takže vzhledem k teplotám provozovatel nepozná, že dochází k čištění systému nebo k jeho vyplachu.

### *Finální ošetření vhodné i pro instalaci kotle s výměníkem ze slitiny SiAl:*

Optimálním řešením je aplikace inhibitoru pro neutrální ošetření. Základním kontrolním parametrem správného dávkování je pH ošetřené vody v rozmezí 7,0 až 8,5. Výhodou tohoto

přípravku je jeho tepelná stabilita až do teploty 360 °C. Tento přípravek vytváří na všech kovových součástech pasivační vrstvu, která chrání kovy před působením agresivního kyslíku. Přípravek obsahuje inhibitory koroze konstrukční oceli a barevných kovů, včetně hliníku a jejich slitin. Přípravek také reaguje s uhlíkatým vápenatým ( $\text{CaCO}_3$ ), kdy mění jeho krystalickou strukturu tak, aby nemohlo dojít k jeho usazování ve formě minerálních úsad. Kontrolním parametrem správného dávkování přípravku je obsah inhibitoru v okružové vodě minimálně 0,8 mg/l. Přípravek je do okruhu dávkován na základě rozborů dávkovacím čerpadlem, které je součástí mobilní výbavy servisního technika.

Takto ošetřené okruhy je nutno kontrolovat pouze 2x ročně, a to na počátku topné sezóny a na konci topné sezóny. Servisní technik a provede na místě chemické analýzy vod v potřebném rozsahu a provede kontrolu stavu zařízení pro úpravu vody. Provozovateli pak vydá dokument „Záznam o servisní návštěvě“ kde budou jak předmětné rozborů vod, tak případná doporučení či zásahy, které technik provedl při této konkrétní návštěvě.

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Nejvyšší pracovní přetlak | 300 kPa |
| Pracovní přetlak          | 200 kPa |
| Nejnižší přetlak          | 150 kPa |
| Objem vody v soustavě cca | 3300l   |

Pro zachycení mechanických nečistot jsou topné větve opatřeny filtry se sítky a společné zpětné potrubí ke kotlům kalníkem s magnetickou vložkou.

## 5.6. Materiál rozvodů

Potrubí v kotelně potrubí větví se stávajícími rozvody bude provedeno z ocelových trubek závitových běžných a bezešvých, spojovaných svařováním. Armatury budou dodány v závitovém, případně přírubovém provedení. Zařízení s možností odpojení budou připojena pomocí rozebíratelných šroubení.

## 5.7. Nátěry a izolace

Rozvody provedené z trubek ocelových závitových a bezešvých budou pod tepelnou izolací opatřeny základním nátěrem.

Potrubí volně vedené bez izolace bude opatřeno základním nátěrem a dvojnásobným vrchním nátěrem.

Nové rozvody určené pro zaizolování budou opatřeny potrubními pouzdry z kamenné vlny s AL polepem.

Izolováno bude veškeré potrubí, kromě expanzního potrubí.

## 5.8. Postup výstavby, přepojení, demontáže

Rekonstrukce zdroje tepla, stavební úpravy a připojení rozvodu na nový zdroj tepla je třeba provádět mimo topnou sezónu.

Demontováno bude veškeré strojní zařízení v kotelně a zlikvidováno zákonným způsobem.

## 6. Nakládání s odpady

Likvidaci odpadů vzniklých během stavby bude zajišťovat dodavatel stavby. Dodavatelem stavby bude firma vybraná ve výběrovém řízení. Odpady budou likvidovány odvozem na skládku pro tento druh odpadu určenou. Pokud by během výstavby došlo z nepředvídaných důvodů ke vzniku nebezpečného odpadu, je dodavatel povinen postupovat dle vyhl. MŽP 381/2001 Sb. v platném znění.

Během stavby mohou vznikat následující odpady.

| Kód odpadu | Kategorie odpadu | Název                                                 |
|------------|------------------|-------------------------------------------------------|
| 170101     | -                | Beton                                                 |
| 170102     | -                | Cihla                                                 |
| 170203     | -                | Plasty                                                |
| 170302     | -                | Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301           |
| 170405     | -                | Železo a ocel                                         |
| 170407     | -                | Směsné kovy                                           |
| 170411     | -                | Kabely neuvedené pod 170301                           |
| 170604     | -                | Izolační materiály neuvedené pod čísla 170601, 170603 |
| 200301     | -                | Směsný komunální odpad                                |

## 7. Závěr

### 7.1. Provoz zdroje tepla

Provoz zdroje tepla bude bezobslužný plně automatický s občasnou kontrolou topiče s platným osvědčením o způsobilosti. Řízení bude zajištěno nadřazeným MaR systémem.

Předpokládá se nepřetržitý provoz zdroje v topném období s možností teplotního a časového řízení jednotlivých zón.

Provozovatel dle vyhl. 91/1993.Sb vypracuje provozní řád kotelny, který stanoví způsob obsluhy, četnosti kontrol a údržby a povinnosti pracovníků při provozu kotelny.

Dveře do kotelny budou značeny bezpečnostní tabulkou „Kotelna – nepovolaným vstup zakázán“

### 7.2. Zkoušky zařízení

Všechny prováděné práce a funkční zkoušky musí být v souladu s příslušnými ČSN a souvisejícími předpisy. Zkoušky zařízení jsou předepsány ČSN 06 0310 :

Po instalaci systému a jeho propláchnutí se provede zkouška tlaková

Po tlakové zkoušce se provedou zkoušky provozní, které se dělí na dilatační a topné.

O provedených zkouškách se provedou příslušné zápisy a protokoly.

### 7.3. Ostatní

Při provádění musí být dodrženy všechny příslušné bezpečnostní předpisy, zejména:

- zákon 262/2006 Sb.                      zákoník práce
- nařízení vlády 101/2005 Sb.          o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády 178/2001 sb.          kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci ve znění NV 523/2002 Sb. a NV 441/2004 Sb.
- nařízení vlády 591/2006 Sb.          o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích
- nařízení vlády 362/2005 Sb.          o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- zákon 309/2006 Sb.                      zákon o zajištění dalších podmínek BOZP
- vyhl. 48/1982 Sb.                        základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení (v platném znění)
- nařízení vlády 11/2002 Sb.          kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů ve znění NV 405/2004 Sb.
- vyhl. 91/1993 Sb.                        k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách