

---

Provozní soubor :           **D.1.4.4 Vytápění**

---

Stavba :                   **SOCIÁLNÍ UBYTOVÁNÍ MĚSTA VRCHLABÍ  
V OBJEKTU Č.P. 602, VRCHLABÍ**

Stupeň projektu:       **DSP**

Zakázkové číslo :      **31-14**

Datum :                 **10/2014**

Investor :               **Město Vrchlabí**

**Zámek 1, 543 01 Vrchlabí**

---

Zpracovatel stavební části  
dokumentace:           **GRAFIC projekční kancelář  
Ing. Pavel Starý**

**Krkonošská 177**

**543 01 Vrchlabí**

---

Vypracoval :           **Ing. Luboš Zaplatílek**

**Sportovní 205, 543 03 Vrchlabí**

**mob.: +420 604 171 440, e-mail: lubos.zaplatilek@centrum.cz**

**IČ: 74627201, DIČ: CZ7709073636**

**Č.Ú.: 670100-2207304270/6210**

**Živnostenský list č.j.: 0-008312-07/07**

**Projektová činnost ve výstavbě**

**Osvědčení o autorizaci č. 0601940 v oboru: Technika prostředí staveb-Technická zařízení**

**Číslo oprávnění vykonávat průkazy ENB: 0711**

Odpovědný pr. profese.:   **Ing. Luboš Zaplatílek**

# SEZNAM PŘÍLOH

## **1      Technická zpráva**

## **2      Výkresová část**

- 2.1      Půdorys 1.PP – vytápění
- 2.2      Půdorys 1.NP – vytápění
- 2.3      Půdorys 2.NP – vytápění

## **3      Výpočty**

- 3.1.      Tepelný výkon STN EN 12831– Výpočet budovy
- 3.2      Přehled konstrukcí

**d.1 Rozsah dokumentace, místo a druh stavby**

Projektová dokumentace řeší vytápění části objektu pro sociální ubytování na č.p. 602 ve Vrchlabí. Objekt je stávající. Provádí se zde stavební úpravy. Vytápění dotčené části se zpracovává kompletně nové vč. zdroje tepla. Projekt je zpracován v rozsahu projektové dokumentace pro stavební povolení.

**d.2 Výchozí podklady**

**Klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky:**

Venkovní výpočtová teplota	- 18 °C
Krajina	normální
Klimatická oblast	4
Druh paliva	zemní plyn
Zdroj tepla	závěsný kondenzační kotel na zemní plyn

**Související předpisy a normy**

ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění  
 ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - výpočet tepelného výkonu  
 ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž  
 ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody  
 ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení  
 ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení  
 ČSN 06 1101 Otopná tělesa pro ústřední vytápění  
 ČSN EN ISO 13790 Tepelné chování budov – výpočet potřeby energie na vytápění  
 ČSN 07 0245 Teplovodní a nízkotlaké teplovodní kotle do výkonu 50 kW  
 ČSN 33 2030 Elektrostatika – směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny  
 ČSN EN 62 305 Ochrana před bleskem  
 ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov  
 ČSN 73 4301 Obytné budovy  
 ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody - navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv  
 zák. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)  
 vyhl. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb  
 zák. 406/2000 Sb. O hospodaření energií  
 vyhl. 148/2007 Sb. O energetické náročnosti budov  
 vyhl. 193/2007 Sb. Účinnosti užití energie při rozvodu tepelné en. a vnitřním rozvodu tepelné energie  
 vyhl. 194/2007 Sb. Pravidla a pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tep. energie  
 vyhl. 276/2007 Sb. O kontrole kotlů  
 vyhl. 361/2007 Sb. Ochrana zdraví při práci  
 vyhl. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby (ve znění pozdějších předpisů)  
 a další související normy, zákony a vyhlášky. Technické podklady výrobců použitých zařízení.  
 Při realizaci nutno uvedené předpisy dodržet.

**d.3 Tepelně-technické vlastnosti základních stavebních konstrukcí**

Ozn. konstr.	Popis	Součinitel prostupu tepla U (W/m <sup>2</sup> .K)	Požadovaný souč. prost. tepla U <sub>N</sub> (W/m <sup>2</sup> .K)	Doporučený souč. prost. tepla U <sub>N</sub> (W/m <sup>2</sup> .K)
SO1	Obvodová stěna	1,1-1,4	0,30	0,25
PDL1	Podlaha 1NP ke sklepu	0,84	0,60	0,4
PDL3	Podlaha 1NP k zemině	1,33	0,45	0,3
STR1	Strop 2NP	0,83	0,30	0,20
OD <sub>i</sub>	Okna s iz. dvojsklem Ug=1,1, Uw=1,2 W/(m <sup>2</sup> .K)	1,2	1,5	1,2

Konstrukce byly z tepelně-technického hlediska porovnány s požadovanými a doporučenými hodnotami součinitele prostupu tepla dle aktuální normy ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov. Porovnávány parametry stávajících neměněných konstrukcí nevyhovuje požadovaným hodnotám uvedené normy. Hodnoty doporučených součinitelů prostupu tepla jsou požadovány pro nízkoenergetické domy. Skladby konstrukcí uvažovaných ve výpočtu viz příloha „Přehled konstrukcí“.

#### d.4 Tepelné ztráty budovy

Tepelné ztráty budovy byly vypočítány dle ČSN EN 12831 - Výpočet tepelného výkonu. Vnitřní výpočtové teploty jsou stanoveny dle ČSN 06 0210.

Celková tepelná ztráta dotčené části budovy:

**41,4 kW**

Výpočet po místnostech viz příloha „Tepelný výkon STN EN 12831 –Výpočet budovy“.

#### d.5 Zdroj tepla

Závěsný plynový kondenzační kotel např. VAILLANT VU 466/4-5 ECOTEC PLUS

Hlavní zdroj tepla je navržen na pokrytí tepelného výkonu na vytápění a ohřevu teplé vody.

Rozsah tepelného příkonu kotle: 12,5-45,0 kW

Jmenovitý průtok zemního plynu: 4,8 m<sup>3</sup>/h

Odvod spalin/přívod vzduchu: odvod spalin bude souosým odkouřením  
spaliny/vzduch d=80/125mm nad střechu objektu  
(uzavřený spotřebič)

El. napětí: 230 V / 50Hz

Maximální el. příkon: 180 W

El. krytí: IP X4D

Hmotnost: 45 kg

Rozměry Š x V x H: 480 x 800 x 450 mm

##### Ohřev teplé vody

bude v nepřímotopném stacionárním zásobníkovém ohřivači např. OKC 200 NTRR/BP

Objem zásobníku: 195 l

Pohotovostní ztráty energie: 1,4 kWh/den

Plocha 2 výměníků ohřevu TV: 1+1 m<sup>2</sup>

Výkon výměníků: 2x24 kW

Max. provozní přetlak topné vody: 1 bar

Max. provozní přetlak vody: 6 bar

Hmotnost bez vody: 106 kg

Maximální jmenovitý tepelný výkon pro ohřev TV: 44,1 kW (zemní plyn)

Doba nahřátí objemu zásobníku z 10 na 55 °C: cca 31 min. – zemní plyn

Teplotu teplé vody v zásobníku doporučuji nastavit na 55°C.

#### d.6 Bilance potřeby energie

Potřeba tepla a potřeba paliva na vytápění je stanovena denostupňovou metodou dle ČEA. Potřeba tepla na ohřev TV je stanovena dle ČSN EN 15316-3-1.

Roční spotřeba energie (ZP) na vytápění (UT) (dotčená část): 77,7 MWh 7811m<sup>3</sup>

Roční spotřeba energie (ZP) na ohřev teplé vody (TV) (27 osob): 15,0 MWh 1506m<sup>3</sup>

**Roční spotřeba zemního plynu na UT a TV celkem: 92,7 MWh 9317m<sup>3</sup>**

Spotřeba paliva bude závislá na způsobu vytápění a spotřebě TV.

#### d.7 Popis otopného systému, způsobu vytápění a ohřevu teplé vody

Vytápění dotčené části objektu je řešeno závěsným kondenzačním plynovým kotlem o výkonu cca 45kW umístěným v technické místnosti objektu (1PP). Zdroj tepla bude zároveň zajišťovat přípravu teplé vody (TV) v stacionárním nepřímotopném ohřivači objemu 195 litrů. Zásobníkový ohřev teplé vody je navržen s cirkulací teplé vody.

Zdroj tepla bude hydraulicky oddělen od spotřebitelské části vytápění a ohřevu vody hydraulickým vyrovnávacím dynamických tlaků (HVDT).

Otopnou soustavu bude tvořit jeden přímý dvoutrubkový teplovodní okruh se samostatným úsporným oběhovým čerpadlem. Koncovými prvky pro přenos tepla do místnosti budou převážně desková otopná tělesa.

Druhý okruh vedoucí z HVDT bude ohřívat nepřímotopný zásobník teplé vody. I tento okruh bude mít vlastní oběhové čerpadlo. Navržený zásobník TV obsahuje dva trubkové výměníky, které budou zapojeny paralelně (vedle sebe).

Plynový kotel a otopná soustava budou regulovány proporcionálním prostorovým přístrojem umístěným v šatně (m.č.163). Prostorový přístroj bude regulovat ekvitermní regulací (podle venkovní teploty) s nastavitelnou korekcí vnitřní teploty vzduchu v prostoru. Přístroj bude umožňovat časování

denního a týdenního časového programu. Ohřev teplé vody bude v regulaci upřednostněn před vytápěním. Desková otopná tělesa budou osazena termostatickými ventily se západkou proti odcizení.

Na spotřebitelské větvi bude osazen ultrazvukový měřič tepla. Rozúčtování tepla do jednotlivých ubytovacích jednotek bude poměrovými měřiči tepla umístěnými na otopných tělesech.

#### Parametry otopné soustavy:

<b>Soustava dle spojení s atmosférou:</b>	uzavřená
<b>Oběh otopné vody:</b>	nucený
- kotlový okruh:	čerpadlo v kotli
- okruh otopných těles:	nízkoenergetické čerpadlo s elektronickým řízením index en. účinnosti EEI max 0,19 např. GRUNDFOS MAGNA3 25-60
- okruh ohřevu TV:	nízkoenergetické čerpadlo s elektronickým řízením např. GRUNDFOS MAGNA1 25-40

#### **Výkon, teplotní spád, průtok a tlakové ztráty okruhů:**

- kotlový okruh:	45 kW, 70/50°C, 1937 kg/h
- okruh otopných těles:	43,5 kW, 60/50°C, 3745 kg/h, cca 38 kPa (zpětná klapka IVAR CIM 30VA DN40 !!!)
- okruh ohřevu TV:	45 kW, 75/55°C, 1937 kg/h

#### **Tlakové úrovně:**

Minimální provozní přetlak:	1,0 bar – ozn. zelenou barvou na tlakoměru exp. nádoby
Běžný provozní přetlak vody v OS:	1,4 bar (10°C) až 2,4 bar (60°C)
Maximálně dovolený provozní přetlak:	3 bar – ozn. červenou barvou na tlakoměru exp. Nádoby

#### **Teplotní úrovně:**

Maximální provozní tepla:	80°C (nastavení na regulátoru teploty v kotli)
---------------------------	--

<b>Typ okruhů rozvodu tepla:</b>	dvoutrubkový
----------------------------------	--------------

<b>Objem vody v soustavě:</b>	cca 410 litrů
-------------------------------	---------------

Otopná soustava a její provedení musí splňovat podmínky dané zákonem o hospodaření energií č. 406/2000 Sbírky zákonů a prováděcí vyhlášky č. 193/2007 Sbírky zákonů, tz. účinnost užití rozvodu tepelné energie, parametry teplonosné látky, tepelné izolace, regulace dodávky tepelné energie, atd.

#### **d.7.1 Zabezpečení a doplňování otopné soustavy, teplé vody a úprava vody**

##### **Objemová roztažnost**

Tepelná soustava bude dle ČSN 06 0830 vybavena expanzním zařízením umožňujícím změny objemu vody v soustavě vlivem tepelné objemové roztažnosti. Pro otopnou soustavu je navržena tlaková expanzní nádoba s membránou objemu 25 litrů PN10. Tlak plynu bude nastaven na 1,0 bar. Na potrubí k expanzní nádobě bude umístěna servisní armatura 3/4".

Před vstupem studené (pitné) vody do zásobníku teplé vody bude umístěna tlaková expanzní nádoba s membránou objemu 18 litrů. Tlak plynu bude nastaven na 3,8 bar. Na potrubí k expanzní nádobě bude umístěna průtočná armatura flowjet 3/4".

##### **Napuštění otopné soustavy bude ze systému pitné vody s přidavkem inhibitorů koroze.**

Doplňovací zařízení pro krytí úbytku otopné vody je dáno ČSN 38 3350.

Doplňování vody do otopné soustavy bude z vnitřního vodovodu přes automatický **plnicí ventil IVAR.ADV 850 DN15**.

#### **d.7.2 Ochrana zdroje tepla proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku**

Proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku dle ČSN 06 0830 obsahuje zdroj tepla pojistný ventil 1/2"x3/4"- 3,0, otevírací přetlak 3,0 bar.

Na vstupu studené vody do zásobníkového ohříváče bude osazen pojistný ventil 1/2"x3/4"- 6, otevírací přetlak 6 bar a zpětná klapka.

Společně s pojistnými ventily musí být v pojistném místě instalován teploměr a tlakoměr. Umístění a montáž pojistného ventilu musí odpovídat výše uvedené normě.

#### **d.7.3 Popis otopných ploch**

##### **Otopná tělesa Korado**

Ocelová desková otopná tělesa např. RADIK VK

Trubková tělesa např. KORALUX RONDO COMFORT-M (středové připojení)

Barva: bílá - RAL 9010

Otopná tělesa budou osazena odvězdušňovacími ventily.

Připojení na soustavu a regulace

#### **Desková otopná tělesa VK**

Dopojovací armatury : H šroubení např. DS 346 EKx1/2" – připojovací šroubení rohové (IVAR)

Termostatické hlavice : např. T5000 (IVAR) + západka proti odcizení

#### **Otopná trubková tělesa**

Dopojovací armatury : např. M.RO 02 EKx1/2" – rohový termostatický ventil a šroubení pro středové připojení (IVAR)

Termostatické hlavice : např. T5000 (IVAR) + západka proti odcizení

### **d.7.4 Rozvod tepla**

#### **Materiál**

Rozvody topné vody budou provedeny měděným potrubím SUPERSAN dle DIN EN 1057. Spoje budou provedeny pájením. Tvarovky pro závitové připojení budou z mosazi nebo bronzu.

#### **Izolace**

Potrubí teplovodní otopné soustavy bude opatřeno tepelnou izolací. V podlaže nutno potrubí opatřit tepelnou izolací i pro možnost dilatace potrubí. Parametry tepelné izolace vč. její tloušťky musí vyhovovat vyhlášce č. 193/2007. Tloušťky izolace jsou předepsány na výkrese.

#### **Uložení**

Potrubí bude vedeno v tepelné izolaci pod stropem 1PP a ve zdi. Prostupy stavebními konstrukcemi bude potrubí vedeno volně v chrániče (plast, měď) s možností axiálního posuvu.

#### **Odvzdušnění, odvodnění**

Odvzdušnění systému bude zajištěno odvězdušňovacími ventily v nejvyšších místech soustavy. Vypouštění systému je možno v nejnižších místech soustavy u zdroje tepla a na patách stoupacích potrubí.

### **d.7.5 Regulace**

#### **Regulace otopné soustavy a přípravy teplé vody – zdroj plynový kotel**

Modulární ekvitermní regulátor pro zdroj tepla např. (Calormatic 630/3), 1 přímý okruh a ohřev teplé vody. Regulátor řídí teplotu topné vody v závislosti na venkovní teplotě a v závislosti na nastavení na dálkovém ovladači (v šatně 1NP).

Regulátor řídí ohřev teplé vody na základě zvolené teploty vody v zásobníku. Teplota vody v zásobníku bude nastavena na max. 50°C.

#### **Regulace otopných těles**

Desková a trubková otopná tělesa budou osazena termostatickými hlavicemi.

### **d.8 Umístění zdroje tepla**

Zdroj tepla musí být umístěny dle ČSN 06 1008 – Požární bezpečnost tepelných zařízení. Instalace kotle musí odpovídat platným předpisům, normám a návodu k obsluze.

Nejmenší přípustné vzdálenosti zdroje tepla od hořlavých hmot viz ČSN 13501-1. Nejmenší vzdálenost vnějších obrysů kotle a kouřovodu od hmot těžce a středně hořlavých je 200mm, od hmot lehce hořlavých 400mm.

### **d.9 Komíny a kouřovody, větrání prostoru se zdrojem tepla**

Odvod spalin/přívod vzduchu kondenzačního kotle bude řešen souosým potrubím 80/125 mm (AL/PE) alternativně systémem, za který nese odpovědnost dodavatel spalinové cesty. Spalinová cesta musí splňovat požadavky na odvod spalin dle ČSN 73 4201. Odkouření bude provedeno ze systému odkouření dodavatele plynového spotřebiče.

Zdroj tepla je plynový spotřebič s uzavřenou spalovací komorou. Nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky na větrání prostoru instalace zdroje tepla ani na objem prostoru instalace.

### **d.10 Měření spotřeby tepla**

Zdrojem tepla je plynový spotřebič. Umístění fakturačního plynoměru viz projekt domovního plynovodu. Rozúčtování tepla bude provedeno na základě poměrových měřičů tepla instalovaných na otopných tělesech. Typ poměrových měřičů určí provozovatel otopné soustavy. Na spotřebitelské větvi bude osazen ultrazvukový měřič tepla o jmenovitém průtoku 3,5m<sup>3</sup>/h a kvs=13,7m<sup>3</sup>/h - např. typ SIEMENS ULTRAHEAT UH50-A45.

#### **d.11 Vliv stavby na životní prostředí**

Stavba nebude mít zásadní vliv na životní prostředí.

Zařízení splňuje požadavky zákona č.201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

#### **d.12 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana**

Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem 101/2005Sb. a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu 268/2009 Sb ve znění pozdějších předpisů (20/2012).

Zhotovitel zajistí, aby při provozu a používání strojů a technických zařízení a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví dle nařízení vlády 591/2006Sb., zákona 309/2006 a dalších obecně platných předpisů o bezpečnosti práce a protipožární ochraně.

Požární prostupy pro potrubí budou těsněny produkty, které jsou dle ČSN EN 13 501-2 certifikovány autorizovanou osobou (Intumex, Promat). Prostupy požárně dělicími konstrukcemi budou těsněny protipožárními tmely, nátěry a manžetami odbornou firmou dle systémových řešení na jednotlivé druhy a dimenze potrubí.

Odborné práce smějí provádět pouze pracovníci s příslušným oprávněním a proškolením výrobcem navržených zařízení.

#### **d.13 Hlukové poměry**

Stavbou dle projektové dokumentace nedojde k překročení hygienických limitů hladin akustického výkonu.

#### **d.14 Uvedení do provozu, zkoušky**

Po provedení montáže otopné soustavy bude provedeno propláchnutí a odkalení systému. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis.

##### **Zkoušky soustav ústředního vytápění :**

Zkouška těsnosti se provádí vodou na nejvyšší dovolený tlak před zazděním (zaklopením) příček, betonováním podlah a provedením případných nátěrů a izolací.

Zkouška provozní, která se skládá ze zkoušky dilatační a zkoušky topné.

Zkouška dilatační se opět provádí před zazděním příček, betonováním podlah a provedením případných nátěrů.

Zkouška topná se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Připojení kotle ke komínovému průduchu musí být provedeno se souhlasem kominické firmy.

O provedených zkouškách bude proveden zápis, který bude součástí předávacího protokolu.

Zkoušky musí být provedeny dle ČSN 06 0310.

Zdroj tepla nutno obsluhovat dle provozních předpisů výrobce zařízení.

##### **Seznam předávací dokumentace**

Zápis o provedení vyčištění a propláchnutí soustavy

Zápis o provedení zkoušky těsnosti

Zápis o provedení provozní zkoušky

Zápis o provedení topné zkoušky

#### **d.15 Požadavky na ostatní profese**

##### **Stavba**

Zhotovení prostupů, otvorů a příček pro možnost instalace vedení rozvodů dle předložených výkresů.

##### **Elektroinstalace a MaR**

Napájení a ochranné jištění plynového kotle: (technická místnost)

Parametry viz odstavec d.5

Napájení ekvitermního regulátoru: (technická místnost)

Instalace dálkového ovládání do šatny v 1NP

Čidlo venkovní teploty umístit na severní fasádě.

Napájení a ochranné jištění zásobníku teplé vody: (technická místnost)

Provést ochranné jištění a uzemnění zařízení otopné soustavy dle platných norem.

##### **Zdravotechnika**

##### Kanalizace

Odvod kondenzátu od pojistných ventilů – kotle a zásobníku teplé vody do „suché“ zápachové uzavěrky. Odvod kondenzátu kondenzačního kotle.

#### Vodovod

Přívod vody pro automatické dopouštění otopné soustavy v technické místnosti. Napojení zásobníku teplé vody.

Zdravotechnika bude provedena dle projektu zdravotníky.

#### **d.16 Závěr**

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s vyhláškou č.499/2006 Sb. (ve znění pozdějších předpisů), která stanovuje rozsah a obsah projektové dokumentace a dále dle příslušných zákonů, vyhlášek, technických norem a pravidel a podkladů výrobců navrhovaných zařízení. Montáž otopné soustavy musí být provedena dle předložené dokumentace při dodržení všech platných souvisejících předpisů. Při nedodržení předložené projektové dokumentace projektant nezodpovídá za funkčnost stavebního díla.

Ve Vrchlabí dne 7. listopadu 2014

Ing. Luboš Zaplatílek