

Lidická 700/19, Brno 602 00

Tel: +420 606 485 545

Mail: info@enlytech.cz

IČO: 05846609

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Byt číslo 10

Sušilova 8

Název stavby:

PD Sušilova 8 - zřízení etážového vytápění v bytech

Investor:

Statutární město Brno
městská část Brno-střed
Dominikánská 264/2
601 69 Brno
IČO: 44992785

Stupeň projektové dokumentace:

Dokumentace provedení stavby

Datum:

Srpen 2017

1. Obsah

| | |
|--|--|
| 1. Obsah..... | 1 |
| 2. Identifikační údaje stavby..... | 3 |
| 3. Úvod..... | 3 |
| 3.1 Výchozí podklady | 3 |
| 3.2 Použité předpisy a obecné technické normy | 3 |
| 3.3 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů | Chyba! Záložka není definována. |
| 3.4 Parametry objektu pro výpočet tepelné ztráty | Chyba! Záložka není definována. |
| 3.5 Zadávací parametry, bilance potřeb tepla a požadavky na vytápění. Chyba! Záložka není definována. | |
| 3.5.1 Zadávací parametry teplot jednotlivých místností pro výpočet tepelných ztrát: Chyba! Záložka není definována. | |
| 3.5.2 Parametry k-cí systémové obálky: | Chyba! Záložka není definována. |
| 3.5.3 Bilance potřeb tepla:..... | 5 |
| 4. Zdroj tepla | 5 |
| 4.1 Regulace zdroje tepla | 8 |
| 4.2 Prvky integrované ve zdroji tepla..... | 8 |
| 4.2.1 Oběhové čerpadlo..... | 8 |
| 4.2.2 Trojcestný ventil..... | Chyba! Záložka není definována. |
| 4.2.3 Pojistný ventil v topném okruhu | 9 |
| 4.2.4 Pojistný ventil v okruhu pitné vody | Chyba! Záložka není definována. |
| 4.2.5 Provozní tlak, expanzní zařízení, doplňování soustavy | 9 |
| 4.3 Teplovodní schéma pro zdroj tepla | 10 |
| 1. Systém rozvodu vytápění..... | 11 |
| 1.1 Otopná tělesa | Chyba! Záložka není definována. |
| 1.2 Potrubí | 11 |
| 1.3 Izolace | Chyba! Záložka není definována. |
| 2. Příprava teplé vody | 11 |
| 3. Systém odkouření a odvedení kondenzátu | 11 |
| 3.1 Odvod kondenzátu..... | 12 |
| 4. Plyn | 12 |
| 4.1 Demontáže..... | Chyba! Záložka není definována. |
| 4.2 Technické řešení..... | 12 |
| 4.3 Bilance spotřeby plynu | 13 |
| 4.4 Napojené spotřebiče | 13 |
| 4.5 Čištění plynovodu | 13 |
| 4.6 Provoz plynovodu | 13 |
| 4.7 Únik plynu..... | 13 |
| 4.8 Zkoušky plynovodu..... | 13 |
| 4.8.1 Zkouška pevnosti..... | 14 |
| 4.8.2 Zkouška těsnosti..... | 15 |
| 4.8.3 Zkouška provozuschopnosti | 16 |
| 4.8.4 Protokol o zkouškách | 16 |
| 4.9 Seznam plynových spotřebičů..... | 17 |

| | |
|---|--|
| 5. Elektro instalace pro zdroj tepla | 17 |
| 5.1 Silová část | 18 |
| 5.2 Komunikační část | Chyba! Záložka není definována. |
| 6. Stavební úpravy | 18 |
| 7. Kontrola použitých materiálů | 18 |
| 8. Vliv na životní prostředí | 18 |
| 9. Zkoušky zařízení | 18 |
| 10. Bezpečnost práce | 19 |
| 11. Poznámka | 20 |
| 12. Příloha č.1 – Výpočet tepelných ztrát – přehledová tabulka. | Chyba! Záložka není definována. |
| 13. Příloha č. 2 - Fotodokumentace stávajícího stavu..... | 20 |

2. Identifikační údaje stavby

| | | |
|--------------------------|---|--|
| Název stavby | : | PD Sušilova 8 - zřízení etážového vytápění v bytech |
| Místo stavby | : | Sušilova 8; Brno Byt číslo 10 |
| Investor | : | Statutární město Brno městská část Brno-střed Dominikánská 264/2 601 69 Brno IČO: 44992785 |
| Projektant části | : | Bc. Jan Hvězda |
| Hlavní projektant | : | Ing. Petr Komínek e-mail: kominek@enlytech.cz tel.: 606 485 545 |
| Stupeň | : | Dokumentace provedení stavby |
| Datum zpracování | : | Srpen 2017 |

3. Úvod

Předmětem projektové dokumentace je návrh zdroje tepla v bytové jednotce číslo 10 v bytovém domě na adrese Sušilova 8. Jedná se o výměnu stávajícího kotle za nový plynový kondenzační kotel.

Projektová dokumentace vychází z požadavků investora a platných zákonů a nařízení.

Novým zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel umístěný v místnosti koupelny pod označením místnosti 10-1. Součástí kondenzačního kotle je průtokový ohřev teplé vody.

Vytápění je řešeno stávajícím otopným systémem.

3.1 Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- požadavky investora – městská část Brno - Střed
- ČSN a legislativa oboru vytápění

3.2 Použité předpisy a obecné technické normy

- Zákon č. 86/2002 Sb. - o ochraně ovzduší a související předpisy v platném znění

- Nařízení vlády č. 146/2007 Sb. o emisních limitech a dalších podmínkách provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší v platném znění
- Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., O podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 28. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci v platném znění
- Vyhl. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhl. 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2

ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrh hodnoty veličin

ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění

ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízením na plynná paliva

ČSN EN 806-1-5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě

ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody

ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů

ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí

ČSN 75 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí

ČSN EN 200 Zdravotně technické armatury – Výtokové ventily a ventilové směšovací baterie pro vnitřní vodovody typu 1 a 2 – Všeobecná technická specifikace

ČSN EN 12007-1 (38 6413) Zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně – Část 1: Všeobecné funkční požadavky

ČSN EN 12007-2 (38 6413) Zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně – Část 2: Specifické funkční požadavky pro polyethylen (nejvyšší provozní tlak do 10 barů včetně)

ČSN EN 12327 Zásobování plynem - Tlakové zkoušky, postupy při uvádění do provozu a odstavování z provozu - Funkční požadavky

ČSN 38 6405 Plynová zařízení. Zásady provozu

TPG 702 01 Plynovody a přípojky z polyethylenu

| | |
|------------|--|
| TPG 702 04 | Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tlakem do 100 barů včetně |
| TPG 934 01 | Plynoměry. Umísťování, připojování a provoz |
| TPG 704 01 | Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách |

Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:

| | |
|--------------------|---|
| Zákon 183/2006 Sb. | Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) v aktuálním znění |
| Vyhl. 362/2005 Sb. | O Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky |
| Vyhl. 591/2006 Sb. | Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích |
| Vyhl. 309/2006 Sb. | Zákon upravující další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy |

3.2.1 Bilance potřeb tepla:

Bylo vycházeno ze stávajícího stavu vytápění v bytě.

Jako zdroj tepla je navržen závěsný plynový kondenzační kotel:

| | | |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|
| Rozsah jmenovitého tepelného výkonu | : | 4,9 - 21,3 kW při spádu 80/60 °C |
| Rozsah jmenovitého tepelného výkonu | : | 4,9 - 24 kW do ohřevu TV |

4. Zdroj tepla

S ohledem na současný provozu je navržen zdroj tepla plynový kondenzační kotel (4,9 – 21,3 kW, při spádu 80/60 °C) s integrovaným průtokovým ohřevem TV, který bude umístěn v místnosti koupelny s číslem místnosti 10-1. Nový zdroj tepla je náhradou za stávající plynový kotel a ohřev teplé vody v průtokovém ohříváči.

| | | |
|---|---|----------|
| Systémový teplotní spád pro zdroj tepla | : | 60/50 °C |
| Teplotní spád ohřev TV | : | 80/60 °C |
| Teplotní spád otopných ploch | : | 60/50 °C |

Kotel je v nástěnném provedení. Pro ovládání kotle bude použita originální regulace dodávaná výrobcem kotlů. Kotel bude namontován přímo na stěnu pomocí montážního rámu. Instalaci a zprovoznění kotle může jen odborná firma, která je proškolená od výrobce kotle.

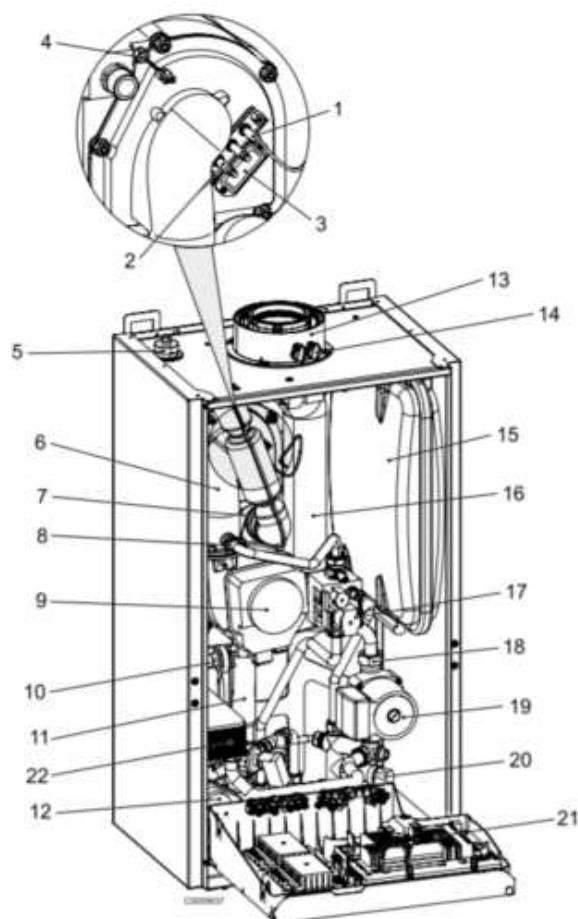
Zdroj tepla je uvažován nástěnný plynový kondenzační kotel Brötje EcoTherm Kompakt WBC s integrovaným průtokovým ohřevem teplé vody přes deskový výměník v kotli. Jmenovitý výkon kotle pro provoz vytápění je v pracovním rozsahu 4,9 – 21,3 kW. Pro ohřev teplé vody je jmenovitý výkon v pracovním rozsahu 4,9 – 24 kW. Kotel je řízen vlastní regulací integrovanou v kotli, kde základní parametry lze nastavit přímo na ovládacím panelu

kotle. Pro řízení vytápění je využito systému řízení na požadovanou teplotu v referenční místnosti. Pro toto řízení je využito pokojového termostatu. Tento výrobek může být nahrazen podobným, ale realizační firma musí dodržet parametry výše zmíněného kotle a provede ověření na spalinové cesty, čerpadla topné vody a velikosti expanzní nádoby.

Parametry zdroje tepla:

| EcoTherm Kompakt / EcoCondens Kompakt | | WBC 22/24 E |
|--|----------------|--|
| Identifikační č. výrobku | | CE-0085BL0514 |
| Stupeň krytí | | IPx4D |
| Kategorie přístrojů | | B ₂₃ ¹ , B ₃₃ ¹ C _{13X} ¹ , C _{33X} ¹ , C _{43X} C _{63X} #2 ELL3/P |
| Kategorie plynu | | |
| Rozsah jmenovitého tepelného zatížení topení | kW | 4,9 - 22,0 |
| Rozsah jmenovitého tepelného výkonu 80/60°C | kW | 4,7 - 21,3 |
| Rozsah jmenovitého tepelného výkonu 50/30°C | kW | 5,2 - 22,8 |
| Rozsah jmenovitého tepelného zatížení teplé vody | kW | 4,9 - 24,0 |
| Množství kondenzační vody (40/30°C) | l/h | 0,7 - 2,1 |
| Hodnota pH cca ² | | 4 - 5 |
| Normovaný stupeň využití η_k při 40/30°C | % | 108 |
| Normovaný stupeň využití η_k při 75/60°C | % | 105 |
| NO _x normovaný činitel emisí e _{NOx} | mg/kWh | < 20 |
| CO normovaný činitel emisí e _{CO} | mg/kWh | < 10 |
| Minimální množství oběhové vody | l/min | **** |
| Ohřev pitné vody | | |
| Objem zásobníku | l | - |
| Trvalý výkon při HV=80°C z 10°C na 45°C | l/h | 572 |
| Součinitel výkonu při HV=80°C a SP=10°C | N _L | - |
| Rozsah nastavení teploty pitné vody | °C | 10 - 60 |
| min. tlak na připojení | bar | 2 |
| max. tlak na připojení | bar | 8 |
| Údaje pro dimenzování komínu dle DIN 4705 | | |
| Teplota spalin při 80/60°C | °C | 72 |
| Teplota spalin při 50/30°C | °C | 53 |
| Teplota spalin při ohřevu pitné vody | °C | 73 |
| Hmotnostní proudění spalin při 80/60°C (zemní plyn) | g/s | 2,4 - 11,8 |
| Hmotnostní proudění spalin při 50/30°C (zemní plyn) | g/s | 2,2 - 11,4 |
| Hmotnostní proudění spalin při ohřevu pitné vody | g/s | 2,2 - 11,8 |
| Obsah CO ₂ v zemním plynu | % | 8,5 |
| Obsah CO ₂ v kapalném plynu | % | 10,0 |
| max. dopravní tlak na nátrubku spalin | mbar | 1,0 |
| Potřebný odtah na vstupu spalin | mbar | G6 |
| Připojka vzduchu pro spalování / připojka odvodu spalin (soustředné provedení) | mm | 80/125 |

| Hodnoty pro připojení | | | |
|---|---------------|-----------------------|-----|
| Dimenzování zařízení k hlídání a kontrole | zemní plyn LL | m ³ /h | 2,8 |
| proudění plynu | zemní plyn E | m ³ /h | 2,5 |
| Skupina hodnot spalín | | | |
| Tlak na přípojce zemního plynu | mbar | min. 18,0 - max. 25,0 | |
| Tlak na přípojce kapalného plynu | mbar | min. 42,5 - max. 57,5 | |
| Elektrické připojení | V/Hz | 230/50 | |
| max. elektrický příkon | W | 140 | |
| | W | 5,5 | |
| Objem vody v kotli | l | 2,7 | |
| Objem expanzní nádoby (topení) | l | 12 | |
| Připustný provozní přetlak (min.-max.) topení | bar | 1,0 - 3,0 | |
| Připustný provozní přetlak (min.-max.) teplé vody | bar | 2,0 - 8,0 | |
| max. nastavitelná teplota na vstupu do topného okruhu | °C | 85 | |
| Hmotnost kotle | kg | 53 | |
| Výška | mm | 852 | |
| Šířka | mm | 480 | |
| Hloubka | mm | 365 | |



1. Ionizační elektroda
2. Zapalovací elektroda
3. Průhledítko na hořák
4. Čidlo výstupní teploty
5. Rychloodvzdušňovač
6. Směšovací kanál
7. Tlumič hluku nasávaného vzduchu
8. Plynová tryska

9. Ventilátor
10. Hlídač tlaku vody
11. Sifon
12. 3-cestný ventil TUV
13. Připojení odvodu spalín
14. Měřicí otvory
15. Expanzní nádoba 12 l
16. Trubka odvodu spalín

17. Plynová armatura
18. Zpětná klapka (brzda samotíže)
19. Čerpadlo vytápěcího okruhu
20. Bezpečnostní ventil
21. Řídící elektronika kotle ISR-Plus LMS
22. Výměník pro ohřev TUV

4.1 Regulace zdroje tepla

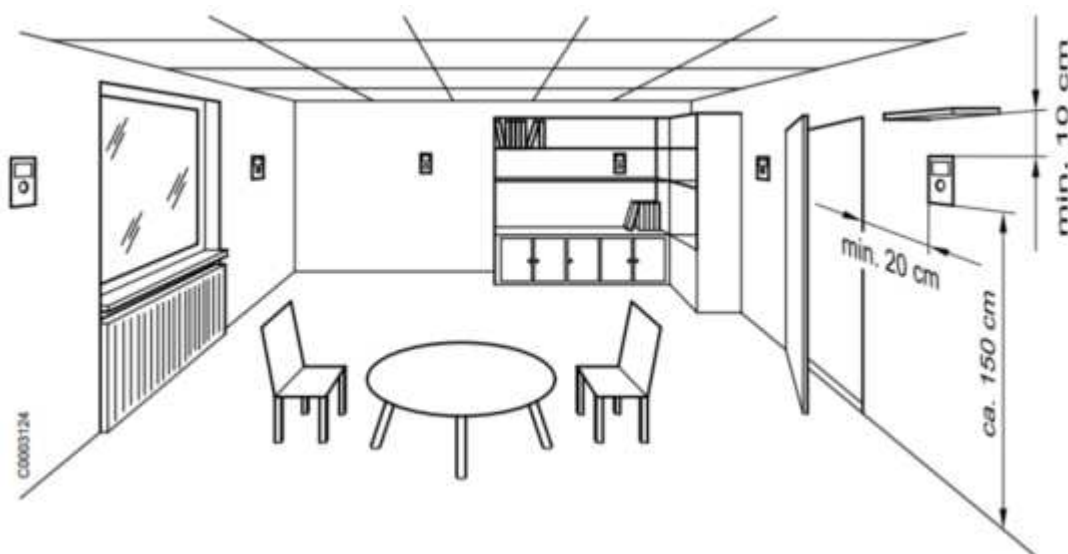
Zdroj tepla bude vybaven bezdrátovým pokojovým termostatem pro řízení na požadovanou teplotu v interiéru a možností nočního útlumového režimu.



Pokyny k místu montáže:

Při montáži jednotky dálkového ovládání v místnosti je třeba respektovat následující body:

- termostat se musí v hlavní pobytové místnosti namontovat tak, aby měření teploty nebylo zkreslováno přímým slunečním zářením nebo jinými tepelnými nebo chladicími zdroji.
- při montáži na stěnu je nutno dbát na dostatek místa nad termostatem k jeho vyjmutí a nasazení do držáku.

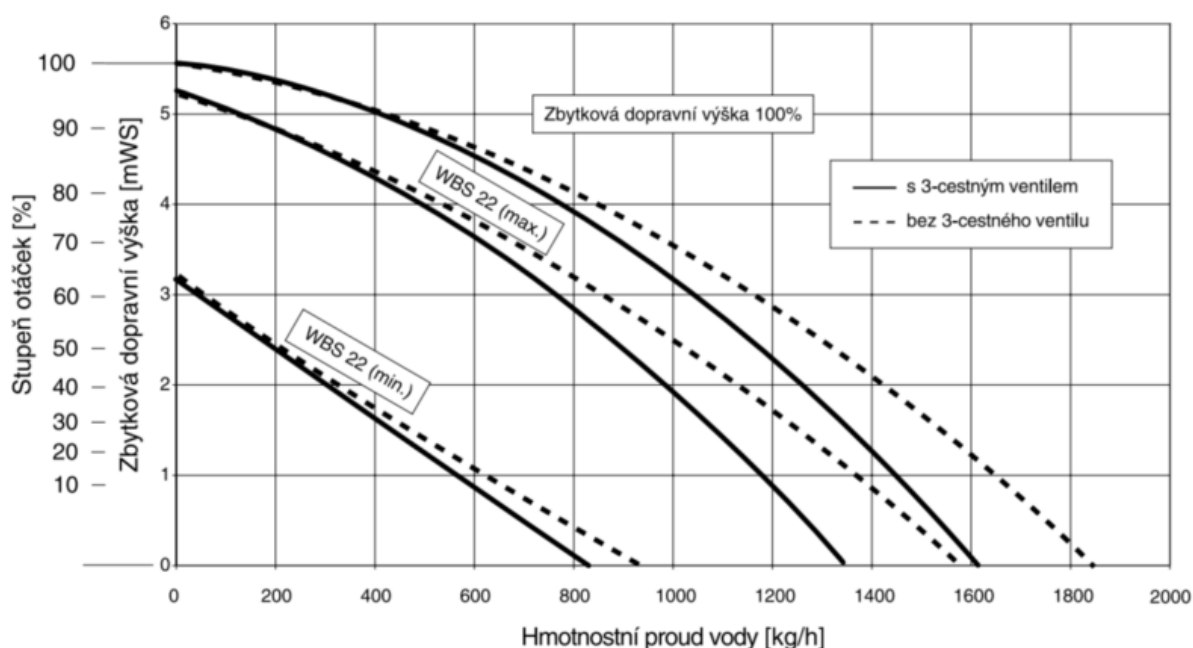


4.2 Prvky integrované ve zdroji tepla

4.2.1 Oběhové čerpadlo

V navrženém kotli je již integrované modulační čerpadlo. V případě využití jiného než navrženého výrobku je nutno tyto parametry ověřit.

Křivka čerpadla (WBS=WBC):



4.2.2 Pojistný ventil v topném okruhu

Součástí dodávky navrženého kotle je integrovaný pojistný ventil s přípustným provozním tlakem 3 bar.

4.2.3 Provozní tlak, expanzní zařízení, doplňování soustavy

Součástí dodávky navrženého kotle je integrovaná expanzní nádoba o velikosti 12 litrů.

Provozní tlak je nutno udržovat v rozmezí 100 až 230 kPa, měřeno u expanzní nádoby. Pro danou soustavu rozvodů topné vody je stanoven maximální provozní přetlak 300 kPa pro zařízení zdroje tepla. Minimální počáteční tlak je stanoven na 70 kPa.

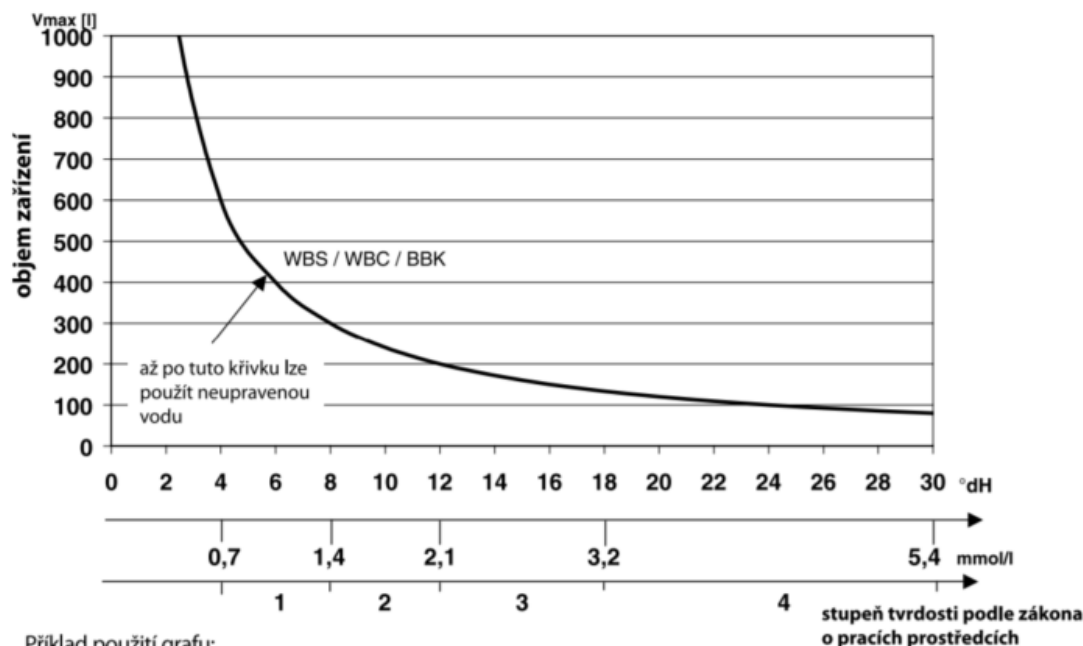
Doplňování systému vodou, odplyňování, je ruční.

4.2.4 Požadavky na topnou vodu

S oporou ve směrnici VDI 2035 platí následující požadavky na kvalitu topné vody:

- Maximální hodnoty pro neupravenou vodu, jež lze nalézt v následujícím grafu pro příslušný daný typ kotle, nesmí být překročeny (viz následující graf).
- Hodnota pH topné vody během provozu musí být v rozsahu 8,0 a 8,5.
- Při částečném změkčení napouštěné a doplňované vody nesmí stupeň tvrdosti klesnout pod 6 °dH. Doporučuje se stupeň tvrdosti cca 8 °dH.
- Zařízení nesmí být plněno demineralizovanou vodou (zcela zbavenou minerálních solí) nebo destilovanou vodou.
- Neupravená voda musí odpovídat vodě v kvalitě teplé vody z vodovodního rozvodu.
- Voda nesmí obsahovat žádná cizí tělesa, jako jsou kapky po svařování, částičky rzi, okuje nebo kal. Při jeho prvním uvedení do provozu musí být zařízení proplachováno tak dlouho, dokud z něj nebude vytékat čistá voda. Při vyplachování zařízení je třeba dbát na to, aby voda neprotékala tepelným výměníkem topného kotle a aby byly demontovány termostaty topných těles a vložky ventilů byly nastaveny na maximální průtok.

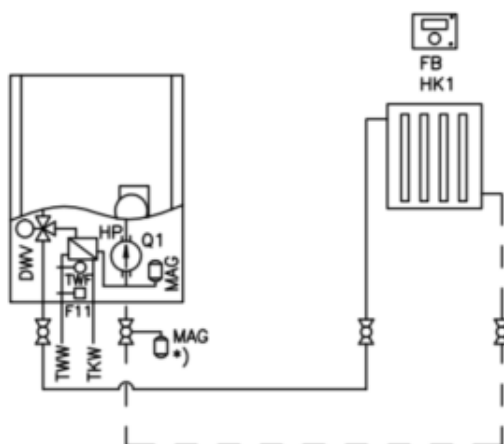
- V oblastech s hraniční tvrdostí dle grafu pro příslušný daný typ kotle se v zásadě doporučuje přidat prostředek kompletní ochrany ke stabilizaci tvrdosti a hodnoty pH. Škodlivé předávkování kompletního ochranného prostředku není dle údajů výrobce možné.
- V případě použití inhibitorů je důležité dodržovat údaje výrobce.
- U vyrovnávacích zásobníků v kombinaci se solárními zařízeními nebo kotli na pevná paliva je při určování množství napouštěné vody nutno vzít v úvahu objem vyrovnávacího zásobníku.



| Potřeba tepla (kW) Velikost kotle | | Desková topná tělesa | Radiátorová topná tělesa | Podlahové topení |
|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|------------------|
| 14 | cca objem zařízení v l | 150 | 250 | 300 |
| | max. stupeň tvrdosti ve °dH | 14 | 9 | 8 |
| 22 | cca objem zařízení v l | 200 | 350 | 420 |
| | max. stupeň tvrdosti ve °dH | 12 | 7 | 6 |

4.3 Teplovodní schéma pro zdroj tepla

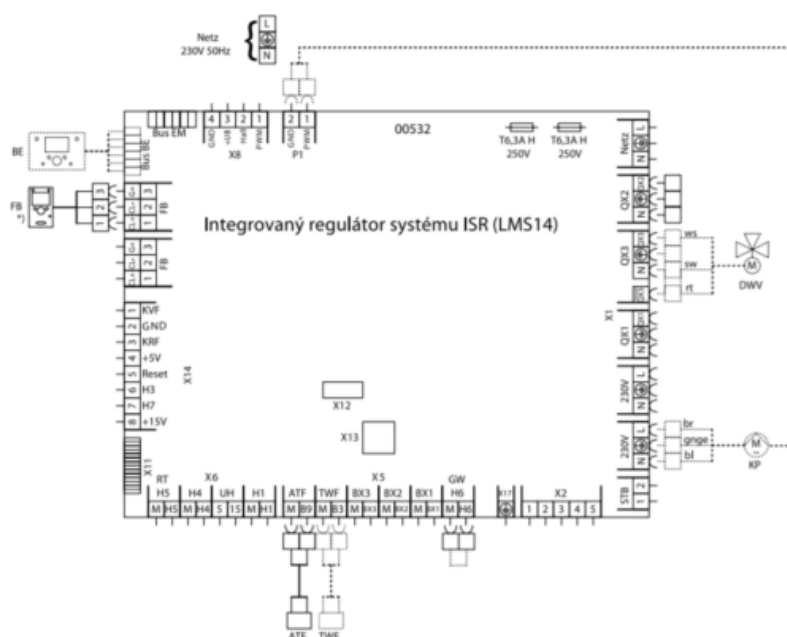
Schéma zapojení kotle je řešeno standardním zapojením výrobce.



DWV
TWF
HP
MAG
TWW
TKW
FB
HK1

Třícestný ventil TV/ÚT
Čidlo teplé vody
Čerpadlo topného okruhu
Expanzní nádoba
Teplá pitná ohřátá voda
Studená voda pro ohřev
Pokojevý termostat RGB
Otopná soustava

4.4 Elektrické zapojení kotle



1. Systém rozvodu vytápění

Otopná soustava je stávající. Její změny nejsou předmětem této projektové dokumentace, neboť nebyly objednatelem vyžádány.

1.1 Potrubí

Bude využito stávajících potrubních tras. Zdroj tepla bude napojen na stávající trasy potrubí.

2. Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je realizována průtočným způsobem v deskovém výměníku tepla, integrovaném v zdroji tepla. Teplá voda bude udržována v rozmezí teplot 40-60 °C dle nastavení uživatelem. Regulace výstupní teploty teplé vody senzorem, kontrolujícím množství odebrané teplé vody. Napojení rozvodu teplé a studené vody bude řešeno napojením na stávající vývody, které jsou v místě stávajícího plynového kotle. Potrubí

studené a teplé vody bude ve zdi vedeno k novému zdroji tepla. Napojení bude řešeno přes flexi hadice či vlnovce se závitovým připojením R1/2“.

3. Systém odkouření a odvedení kondenzátu

Systém odkouření bude provedeno děleným přívodem vzduchu pro spalování a vedení spalin. Spaliny budou vedeny do komínové šachty v místě napojení stávající Karmy. Komínová šachta je vyvložkováni stávající hliníkovou vložkou o průměru 120mm. Spaliny budou vedeny flexibilní nerezovou hadicí o DN80 v délce cca 23m k ústí komínu, flexibilní hadice musí být hladká bez vrapování. Na ústí komínu bude osazena komínová hlavice. Vzduch pro spalování bude sán z prostoru větrací šachty, která je určena pro dotčený byt. Větrací šachta je o průměru 150mm. Větrání koupelny je řešeno v nově plánované rekonstrukci VZT, kde bude provedeno nucené odvětrání prostoru koupelny.

Vyústění odkouření od kotle musí odpovídat příslušným normám ČSN a nařízením platným v době realizace. Umístění a připojení kotle musí odpovídat příslušným ČSN. Na provedené spalinové cesty bude vyhotovena revizní zpráva.

Kouřovod a komínové těleso jsou navrženy na přetlakový provoz. Odvod spalin bude vybaven měřicím otvorem se zátkou pro vložení měřicí sondy. Bude instalován systém odvodu spalin se spádováním směrem ke kotli.

3.1 Odvod kondenzátu

Odvod kondenzátu od kotle flexibilní hadicí, vedena ve zdivu. Hadice bude napojena do stávající kanalizace v místě pračky.

Hadice na kondenzát bude zasekána do zdiva a bude napojena přes T-kus aby mohla být napojena pračka i odvod kondenzátu z kotle.

4. Plyn

Stávající plynovodní přípojka se nemění.

4.1 Technické řešení

Stávající plynoměrová skříň je umístěna na společné chodbě. Na vstupním potrubí je osazen hlavní uzávěr plynu DN25. Plynoměrná skříň je již osazena plynoměrem.

Stávající vedení plynu sloužilo pro zásobování plynem současný kotel. Z plynoměrné skříně je stávající potrubí plynu vedeno částečně ve zdi místy po zdi. Potrubí plynu vedené do místnosti koupelny bude využito pro připojení nového plynového kotle na plyn. Před plynovým kotlem bude na potrubí osazena plynová uzavírací armatura DN20 a redukce na požadované připojení kotle. Následné připojení samotného kotle bude provedeno pomocí ohebné pancéřované hadice 3/4“ k připojení na kotli.

Instalovaný výkon kotle 21,3 kW nebude tvořit kotelnu, ale místnost s plynovým spotřebičem.

Přes kulový uzávěr u plynového spotřebiče bude provedeno odvzdušnění plynovodního potrubí. Při prvním napuštění bude na tyto kohouty napojena hadice, která bude vyvedena do venkovního prostoru. Přes tuto hadici bude provedeno odvzdušnění plynovodu. Odvzdušňování plynovodu je nezbytné, aby prováděli minimálně dva proškolení pracovníci. Jeden z pracovníků provádí odvzdušnění a druhý zabezpečuje volný konec hadice zaústěné do venkovního prostředí proti cizí manipulaci.

4.2 Balance spotřeby plynu

| | | |
|-----------------------------------|---|------------------------|
| Médium | : | Zemní plyn |
| Výhřevnost | : | 34,2 GJ/m ³ |
| Osazen plynový kondenzační kotel | | |
| Min. spotřeba plynu konden. kotlů | : | 0,26 m ³ /h |
| Max. spotřeba plynu konden. kotle | : | 2,8 m ³ /h |

4.3 Napojené spotřebiče

Kotle jsou klasifikovány pouze jako část OPZ (odběrná plynová zařízení), nejedná se o kotelnu. Před kotlem bude osazen kulový kohout. Jedná se o spotřebiče typu „C“. Na místnost nejsou z hlediska TPG 704 01 kladeny speciální požadavky na větrání a přívod vzduchu.

4.4 Čištění plynovodu

Plynovodní potrubí v průběhu stavebních prací musí dodavatel vyčistit od hrubých nečistot. Odstranění nečistot kontroluje dozor odběratele. Dále je nutno vyčistit potrubí plynovodu před uvedením do provozu.

4.5 Provoz plynovodu

Počínaje uvedením celého plynovodu nebo jakéhokoliv jeho úseku do provozu musí být stanovena osoba odpovědná za jeho provoz – tzv. osoba odpovědná za provoz.

Dodavatel plynu může být odpovědný za přípojku a plynoměr, odběratel nebo vlastník nemovitosti za domovní plynovod.

Uzávěry musí být trvale přístupné osobě odpovědné za provoz a všem jí pověřeným osobám.

Za údržbu plynovodu odpovídají od okamžiku jeho uvedení do provozu osoby, které jí byly pověřeny.

4.6 Únik plynu

V případě zjištění úniku plynu, např. čichem, je bezpodmínečně nutné:

- uzavřít na vhodném místě přívod plynu, pokud možno vně ohroženého prostoru
- pokud možno větrat a pomocí vhodného přístroje zkontrolovat koncentraci plynu v ovzduší
- v případě požáru musí být uzavřen přívod plynu do objektu.

Oprávněná organizace, která provedla montáž nebo rekonstrukci OPZ, je **povinna prokazatelně seznámit vlastníka (resp. provozovatele) a uživatele se základními pokyny pro provoz, kontroly a revize.**

4.7 Zkoušky plynovodu

Účelem zkoušek je prokázat mechanickou pevnost a těsnost OPZ před jeho uvedením do provozu. Nesmí být při nich ohrožena bezpečnost osob, zvířat a majetku.

Zkoušky:

- zkouška pevnosti

- zkouška těsnosti
- zkouška provozuschopnosti

Tabulka zkušebních tlaků při zkoušce pevnosti a těsnosti

| Nejvyšší provozní tlak (MOP) [kPa] | Zkušební tlak | |
|---------------------------------------|--|--|
| | Při zkoušce pevnosti (STP) | při zkoušce těsnosti (TTP) |
| $200 < \text{MOP} \leq 500$ | $\geq 1,50 \text{ MOP}$ | 1,50 MOP |
| $10 < \text{MOP} \leq 200$ | $> 1,75 \text{ MOP}$ (nejméně však 100 kPa) | 1,50 MOP |
| $\text{MOP} \leq 10$ | nejméně 100 kPa | 1,50 MOP (nejméně však 5 kPa nebo*) |

* V případě vedení vnějšího plynovodu pod omítkou obvodové zdi objektu musí být splněno, že zkouška těsnosti se provede zkušebním tlakem dle tabulky minimálně však 15 kPa

Je zakázáno zkracovat předepsanou dobu zkoušek, odstraňovat případné netěsnosti zaklepáváním nebo zalepováním nebo před zkouškou napouštět plynovod různými utěšňovacími prostředky (tento zákaz se netýká zkoušky po dodatečném utěšňování plynovodu dle TPG 704 02). V případě potřeby osoba pověřená k provádění zkoušek upozorní vhodným způsobem na prováděnou zkoušku, resp. zajistí uzavření a označení prostor s možným ohrožením života, zdraví osob, zvířat a majetku v průběhu provádění zkoušky.

Před zkouškou se musí těsně uzavřít všechny konce potrubí. Tyto uzavírací prvky musí odolávat zkušebnímu tlaku. V případě potřeby se musí od zkoušeného plynovodu odpojit nebo plynotěsně oddělit spotřebiče. Na zkoušeném plynovodu nesmějí být prováděny žádné práce, které by mohly ovlivnit průběh nebo výsledek zkoušky. Povoleno je pouze dotahování spojů, uzavíracích zátek apod.

Zkouška se provádí před nátěrem nebo zaizolováním plynovodu a jeho zakrytím omítkou (výjimkou jsou stávající plynovody opatřené nátěrem, popř. zakryté, části plynovodu opatřené tovární izolací, prostupující chráničkami, ochrannými trubkami nebo uložené na jiných nepřístupných místech a prefabrikované plynovody v bytových a instalačních jádrech, které jsou vyzkoušeny a opatřeny ochranným nátěrem již u výrobce, viz ČSN 74 7110). Vnější plynovod uložený v zemi může být zasypán, s výjimkou armatur a rozebíratelných spojů.

Osoba pověřená prováděním zkoušek musí být odborně způsobilá (revizní technik). Tato osoba zodpovídá za průběh zkoušky a ověření, vystavuje protokol o zkouškách a ověření dle TPG 704 01.

4.7.1 Zkouška pevnosti

Zkouška pevnosti se provádí na dokončeném plynovodu zkušebním tlakem výše uvedeném v tabulce. Zkouška se provádí před nátěrem nebo zaizolováním plynovodu a jeho zakrytím omítkou (výjimkou jsou stávající plynovody opatřené nátěrem, popř. zakryté, části plynovodu opatřené tovární izolací, prostupující chráničkami, ochrannými trubkami nebo uložené na

jiných nepřístupných místech a prefabrikované plynovody v bytových a instalačních jádrech, které jsou vyzkoušeny a opatřeny ochranným nátěrem již u výrobce, viz ČSN 74 7110). Vnější plynovod uložený v zemi může být zasypán, s výjimkou armatur a rozebíratelných spojů. Jako zkušební médium lze použít vzduch nebo inertní plyn (např. dusík). Zkouška musí být prováděna vždy před zkouškou těsnosti, pokud se obě zkoušky neprovádí současně.

Současně se zkouškou pevnosti lze provést zkoušku těsnosti, přičemž dobu pro vyrovnání teplot dle TPG 704 01 je možné využít pro zkoušku pevnosti. Zkušební médium pro obě zkoušky je shodné a je jím vzduch nebo inertní plyn. Doba vyrovnání teplot činí u plynovodů o vnitřním geometrickém objemu nad 50 l a nejvyšším provozním tlaku do 5 kPa včetně 30 minut.

Všechny součásti plynovodu, jako jsou regulátory tlaku plynu, plynoměry, uzávěry, zabezpečovací zařízení, spotřebiče atd., které nejsou konstruovány na zkušební tlak, se před zkouškou pevnosti odpojí nebo oddělí a plynovod je ve stavu, v kterém se může dle TPG 704 01 provádět zkouška pevnosti. V tomto případě musí být příslušná součást plynovodu nahrazena trubicí nebo se část plynovodu před a za odstraněným dílem těsně uzavře a zajistí a zkoušejí samostatně.

Plynovod se ponechá pod zkušebním tlakem po dobu nutnou ke zjištění, zda na plynovodu nebo jeho částech nevznikla mechanická poškození, nejméně však 15 minut. Zkouška pevnosti je úspěšná, pokud v době jejího trvání nedošlo k zjevnému mechanickému poškození plynovodu nebo jeho částí a nedochází k úniku plynu.

4.7.2 Zkouška těsnosti

Zkouška těsnosti se provádí zkušebním tlakem výše uvedeném v tabulce. Jako zkušební médium lze použít vzduch nebo inertní plyn (např. dusík). Pokud není účelné použití těchto zkušebních médií, smí se použít rozváděný plyn (zemní plyn) za provozního tlaku. Zkouška musí být prováděna po zkoušce pevnosti nebo je zkouška pevnosti a těsnosti prováděna současně viz výše.

Zkouška se provádí před nátěrem nebo zaizolováním plynovodu a jeho zakrytím omítkou (výjimkou jsou stávající plynovody opatřené nátěrem, popř. zakryté, části plynovodu opatřené tovární izolací, prostupující chráničkami, ochrannými trubicími nebo uložené na jiných nepřístupných místech a prefabrikované plynovody v bytových a instalačních jádrech, které jsou vyzkoušeny a opatřeny ochranným nátěrem již u výrobce, viz ČSN 74 7110). Vnější plynovod uložený v zemi může být zasypán, s výjimkou armatur a rozebíratelných spojů.

Zkouška těsnosti může být zahájena až po ustálení teploty zkušebního média. Doba vyrovnání teplot činí u plynovodů o vnitřním geometrickém objemu nad 50 l a nejvyšším provozním tlaku do 5 kPa včetně 30 minut.

V určitých případech lze zkoušený plynovod uzavřít pomocí uzávěrů. Použitý uzávěr musí být plynotěsný. V případě potřeby je nutno učinit opatření k zabránění vniknutí vzduchu nebo inertního plynu do plynovodu uzávěrem.

Plynovod je považován za těsný, pokud v průběhu zkoušky nedojde k poklesu zkušebního tlaku, nebo pokud lze zjištěný rozdíl mezi hodnotami zkušebního tlaku na počátku a na konci zkoušky zcela prokazatelně přičíst změnám teploty zkušebního média nebo atmosférického tlaku a okolní teploty v průběhu zkoušky. Při pochybnostech je nutno zkoušku opakovat.

V případě rozdílných teplot okolí na začátku a na konci zkoušky se tlak přepočítává podle rovnice:

$$p_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot (p_1 + p_a) - p_a \text{ [kPa]}$$

| | | |
|-------|---|-------|
| p_1 | tlak na začátku zkoušky | [kPa] |
| p_2 | tlak na konci zkoušky | [kPa] |
| p_a | atmosférický tlak ($p_a = 101,325 \text{ kPa}$) | [kPa] |
| T_1 | teplota okolí na začátku zkoušky | [K] |
| T_2 | tlak na konci zkoušky | [kPa] |

V případech, kdy vstupní hrdlo (připojení) spotřebiče není podrobena zkoušce těsnosti, musí být při montáži spotřebiče provedena zkouška těsnosti tohoto spoje podle pravidel zkoušky provozuschopnosti. Kontrola se provádí vhodným detektorem nebo pěnотvorným prostředkem.

4.7.3 Zkouška provozuschopnosti

Zkouška provozuschopnosti se provádí za účelem kontroly těsnosti zařízení u nových plynovodů, rekonstruovaných nebo prodlužovaných plynovodů pokud jejich délka není větší než 3 m. U těchto zařízení zkouška provozuschopnosti nahrazuje zkoušky pevnosti a těsnosti.

Zkouška se provádí před nátěrem nebo zaizolováním plynovodu a jeho zakrytím omítkou (výjimkou jsou stávající plynovody opatřené nátěrem, popř. zakryté, části plynovodu opatřené tovární izolací, prostupující chráničkami, ochrannými trubkami nebo uložené na jiných nepřístupných místech a prefabrikované plynovody v bytových a instalačních jádrech, které jsou vyzkoušeny a opatřeny ochranným nátěrem již u výrobce, viz ČSN 74 7110). Vnější plynovod uložený v zemi může být zasypán, s výjimkou armatur a rozebíratelných spojů.

Zkouška provozuschopnosti se provádí provozním tlakem zemního plynu na kompletně dokončeném plynovodu, na kterém jsou obvykle připojeny všechny spotřebiče.

Před zkouškou provozuschopnosti se musí pověřená osoba (revizní technik) přesvědčit, že všechny vývody plynovodu jsou vhodným způsobem těsně uzavřeny nebo jsou na ně připojeny spotřebiče.

Při zkoušce provozuschopnosti se ověřuje těsnost zařízení vhodným způsobem, např. pěnотvorným prostředkem nebo detektorem.

4.7.4 Protokol o zkouškách

O úspěšných zkouškách pevnosti a těsnosti vyhotoví osoba pověřená – revizní technik, který zkoušku provedl, protokol viz. TPG 704 01 a o zkoušce provozuschopnosti vyhotoví zápis o vpuštění plynu do OPZ. Název organizace, jméno a příjmení revizního technika musí být uvedeny v nezkrácené podobě, uvádí se též evidenční čísla oprávnění a osvědčení.

Po úspěšné tlakové zkoušce se potrubí opatří ochranným nátěrem, izolací, případně zásypem.

Ověření provozuschopnosti se provádí provozním tlakem zemního plynu. Ověřuje se přitom těsnost kompletně dokončeného plynovodu, na kterém jsou obvykle připojeny všechny spotřebiče.

Před ověřením provozuschopnosti se musí pověřené osoba (montážní pracovník nebo revizní technik) přesvědčit, že všechny vývody plynovodu jsou vhodným způsobem těsně uzavřeny nebo jsou na ně připojeny spotřebiče.

Při ověření provozuschopnosti se ověřuje těsnost zařízení vhodným způsobem, např. pěnотvorným prostředkem, detektorem apod.

Po úspěšném ověření provozuschopnosti vyhotoví osoba pověřené – montážní pracovník, který prováděl ověření, zápis o vpuštění plynu do OPZ.

Je zakázáno připojovat spotřebiče, na nichž byly provedeny jakékoliv neoprávněné a neodborné zásahy nebo úpravy, nebo jejichž technický stav neodpovídá požadavkům bezpečnosti a provozuschopnosti. Spotřebiče smějí být používány pouze k účelu, pro který jsou určeny, a provozovány a udržovány v souladu s návodem výrobce. Připojení spotřebiče musí odolávat tepelnému a mechanickému namáhání, kterému je při běžném provozu vystaveno. Spotřebič se připojuje pomocí spoje rozebíratelného pomocí nástroje nebo ručně, u něhož je vyloučeno jeho samovolné uvolnění nebo odpojení. Připojení spotřebiče má být co nejkratší. Nesmí být delší než 1,5 m a nesmí být namáháno hmotností plynovodu nebo spotřebiče.

Po provedených zkouškách a revizích vyzve montážní firma zástupce dodavatele plynu k provedení OTP dle vyhlášky č. 196/95 Sb. a k montáži plynoměru. Montážní firma oprávněna k montáži se současným potvrzením záručních listů uvede zařízení do provozu podle TPG 800 03.

4.8 Seznam plynových spotřebičů

Stávající stav:

| POPIS | POČET | MIN. SPOTŘEBA ZP (m ³ /h) | MAX. POTŘEBA ZP (m ³ /h) | Výkon (kW) |
|--------------------------|-------|--|---|---------------|
| Plynový kotel Mora 18 SK | 1 | - | 2,2 | 18 |
| Plynové topidlo Karma | 1 | - | 2,0 | 9 |
| Plynový sporák | 1 | - | 1,1 | 9 |
| Σ | 3 | - | 5,3 | 36 |

Nový stav:

| POPIS | POČET | MIN. SPOTŘEBA ZP (m ³ /h) | MAX. POTŘEBA ZP (m ³ /h) | Výkon (kW) |
|--|-------|--|---|---------------|
| Závěsný plynový kondenzační kotel o výkonu 4,9-24 kW | 1 | 0,26 | 2,8 | 24 |
| Plynový sporák | 1 | - | 1,1 | 9 |
| Σ | 2 | 0,26 | 3,9 | 33 |

5. Elektro instalace pro zdroj tepla

5.1 Silová část

Kotel bude zapojen do stávající zásuvky pro kotel. Bude však provedena nová revize elektro, která musí odhalit případné nedostatky.

6. Stavební úpravy

Místnosti budou nově vymalovány.

Pro vedení odkouření a přívodu vzduchu bude třeba vybourání otvoru do komínového průduchu pro osazení potrubí. Otvor po instalaci bude zapraven.

Profese ÚT zajistí demontáž zbývajících stávajících prvků vytápění (tj. plynový kotel a karma) a jejich ekologickou likvidaci.

7. Kontrola použitých materiálů

Veškeré materiály ovlivňující jakost prováděných trubních prací budou dodány od jednotlivých výrobců spolu s atesty.

8. Vliv na životní prostředí

Stavba jako taková nebude mít po ukončení negativní vliv na životní prostředí. Vlivy působící v průběhu výstavby je třeba omezit na minimum.

Stavební suť bude průběžně odvážena na skládku zhotovitele. Narušené plochy budou uvedeny po ukončení stavby do původního stavu.

9. Zkoušky zařízení

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonkách, vodoměrech, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhového čerpadla. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350.

Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé

zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napouštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Zdroje tepla, výměníky a ohřívače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 40 °C. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora

Provozní zkoušky

- Dilatační zkouška

Dilatační zkouška se provádí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotnosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu a opakuje se ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

- Topná zkouška

Postup při topné zkoušce je stanoven čl. 8.3 ČSN 06 0310. Topná zkouška trvá 24 hodin. Zkouška se pokládá za úspěšnou u teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem při dosažení jejich funkce při teplotě otopné vody 45 °C, u soustav s nuceným oběhem při nerovnoměrném prohřívání všech otopných těles. Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu.

10. Bezpečnost práce

Během provádění předmětu projektu musí být postupováno v souladu s pravidly bezpečnosti práce. Povinností vedoucích pracovníků je proškolení všech pracovníků, provádění zápisů do stavebního deníku a průběžná kontrola bezpečnosti práce. Pracoviště musí být řádně osvětleno. Na staveništi musí být kompletně vybavená lékárnička pro poskytnutí první pomoci.

Základní předpisy:

- ČSN EN 1775, TPG 70401, TPG 70301, ČSN 0707 03,
- TPG 811 01 Soustrojí s motory na plynná paliva. Instalace a provoz,
- ČSN 73 4210 Provádění komínů a připojování spotřebičů paliv ke komínům,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- vyhláška č. 192/2005 Sb. která stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- zák. 309/2006 Sb. - zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace.

Veškeré práce musí být prováděny v souladu s předpisy protipožární ochrany. Veškeré práce související se stávajícím zařízením mohou být prováděny pouze na základě souhlasu pověřeného Zástupce investora a musí se přihlížet k místním provozním předpisům.

11. Poznámka

Zhotovitel je povinen provést na svůj náklad veškeré práce a dodávky, které jsou v projektové dokumentaci obsaženy, bez ohledu na to, zda jsou obsaženy v textové anebo ve výkresové části, jakož i práce, které v dokumentaci sice obsaženy nejsou, ale které jsou nezbytné pro provedení díla a jeho řádné fungování. Je v zájmu zhotovitele jako odborné firmy se řádně seznámit s projektovou dokumentací a v případě zjištění absence technologie nebo její části, která je bezpodmínečně nutná k realizaci a správnému provozu zařízení, tuto technologii či její část zapracovat jak v cenové kalkulaci, tak při realizaci. Zároveň zhotovitel o této skutečnosti informuje neprodleně investora a projektanta technologie.

12. Příloha č. 2 - Fotodokumentace stávajícího stavu

