

Obsah:

1. PODKLADY.....	2
1.1. PODKLADY A PŘEDPISY	2
2. STÁVAJÍCÍ STAV.....	3
3. ZDROJ TEPLA	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
3.1. ZDROJ TEPLA.....	3
3.2. ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY	5
3.3. ODVOD SPALIN.....	4
3.4. ZAPOJENÍ KOTLE DO TOPNÉ SOUSTAVY.....	6
3.5. Teplé voda	6
4. OTOPNÝ SYSTÉM.....	6
5. REGULACE	7
6. POŽADAVKY NA PROFESI	9
6.1. ELEKTRO	9
6.2. ZDRAVOTNÍ TECHNIKA	9
7. BEZPEČNOST PRÁCE	9

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Projektová dokumentace řeší výměnu stávajícího zdroje tepla v objektu mateřské školky v ulici Pod Novým lesem 8/98 v Praze 6 v k.ú. Veleslavín. Stávající zdroj tepla tvořený dvěma závěsnými kotly je umístěn v suterénu objektu. Palivová základna je zemní plyn.

Podklady:

- Půdorysy jednotlivých podlaží
- Revize stávající spalinové cesty
- Prohlídka na místě

Podklady a předpisy

- stavební výkresy podlaží
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov část 1-4
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž (2006)
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení (2006)
- ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení (1997).
- ČSN 33 2000-5 část 5 - Výběr a stavba elektrických zařízení, kapitola 51: Všeobecné požadavky (1996).
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty (2009).
- ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
- ČSN EN ISO 6708 – Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí. (1996)
- ČSN EN ISO 15927-1 – Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 1: Měsíční a roční průměry jednotlivých meteorologických prvků (2004)
- ČSN EN ISO 13790 – Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
- TNI 73 0329 – Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění – Rodinné domy (2010)
- ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (2006)
- Technická pravidla H – 131 96 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody (1996)
- Technická pravidla H – 132 98 – Ohřívání užitkové vody – Zásady pro navrhování (1998)

2. STÁVAJÍCÍ STAV

Stávající zdroj tepla slouží pro vytápění objektu MŠ a pro přípravu teplé užitkové vody. Stávající zdroj tepla tvoří dva teplovodní závěsné kotle Vaillant typ VU 260/1 XE v komínovém provedení s atmosférickými hořáky o jmenovitém výkonu 12,1 – 26,0kW. Kotle jsou na hranici životnosti. Doba provozu cca 20 let.

Kotle jsou vybaveny atmosférickými hořáky, tedy se jedná o plynové spotřebiče v provedení „B“ dle příslušné TPG. Kotle jsou závislé na vzduchu v místnosti. Spalovací vzduch pro kotle je zajištěn neuzavíratelným otvorem resp. Potrubím o průřezu 700x200mm svedeným k podlaze technické místnosti.

Pod kotlem K1 je osazen zásobníkový ohřívač teplé vody VIH R120 o objemu vody 120 litrů. Pod kotlem K2 je osazen novější zásobníkový ohřívač teplé vody VIH R 150 o objemu 150 litrů. Ohřev zásobníkového ohřívače je řešen v rámci automatiky každého kotle samostatně.

Kotle jsou propojeny do společného potrubí do topného systému v objektu. Oběh topné vody v systému zajišťují oběhová čerpadla vestavěná v kotlích. Ve zpětném potrubí topného systému je osazen kulový uzávěr s filtrem DN5/4“.

Odvod spalin je řešen do dvou komínových průduchů 150x150mm vyvložkovaných hliníkovou ohebnou vložkou o světlosti 120mm. Účinná výška komínových průduchů je 13m.

Jako regulátor kotlů je využit bezdrátový prostorový termostat Honeywell.

3. ZDROJ TEPLA

3.1. Zdroj tepla

Návrh nového zdroje tepla vycházel z jmenovitého výkonu stávajícího zdroje tepla, tj. 2 x 26,0 kW. Nový zdroj tepla bude tvořen dvěma závěsnými kondenzačními kotly o jmenovitém výkonu v rozsahu 5,2 – 25,0 kW (při 80/60°C). Celkový jmenovitý výkon zdroje tepla v rozsahu 5,2 – 50,0 kW (při 80/60°C). Kotle budou zapojeny do kaskády přes hydraulický vyrovnavač dynamických tlaků. Každý kotel je vybaven elektronickým oběhovým čerpadlem, vestavěnou expanzní nádobou a pojistným ventilem o otevíracím přetlaku 3,0 bary. S ohledem na jmenovitý výkon jednotlivých kotlů a celkový výkon zdroje se nejedná o kotelnu ve smyslu ČSN 070703, ale o plynové spotřebiče, jejichž umístění v objektu se řídí pravidly TPG 704 01. Kotle jsou navrženy pro provoz nezávislý na vzduchu v místnosti – dle TPG plynový spotřebič typ „C“.

Parametry kotlů:	
Energetická třída (pro vytápění)	A
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu P při 50/30°C	5,7 - 26,5 kW
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu P při 80/60°C	5,2 - 25,0 kW
Největší tepelný výkon při ohřevu TV	30,0 kW
Největší tepelný příkon při ohřevu TV	30,6 kW
Největší tepelný příkon při topení	25,5 kW
Nejmenší tepelný příkon	5,5 kW
Maximální výstupní teplota	85°C
Rozsah nastavení max. výstupní teplota (výrobní nastavení: 75°C)	30 – 80°C
Přípustný přetlak topné vody	3 bar
Expanzní nádoba	10 l
Množství cirkulující vody (vztaženo na $\Delta T = 20\text{ K}$)	1 075 l/h
Množství kondenzátu cca (hodnota pH 3,5–4,0) v topném režimu 50/30 °C	2,6 l/h
Zbytková dopravní výška čerpadla	0,025 (0,25) bar
Kategorie zařízení	II2H3P
Přípojka přívodu vzduchu / odvodu spalin	60/100 mm
Připojovací tlak - Zemní plyn G20	2,0 kPa
Připojovací tlak - Propan G31	3,0 kPa
Spotřeba při 15 °C a 1 013 mbar (příp. vztaženo na ohřev teplé vody), G20	3,2 m ³ /h
Spotřeba při 15 °C a 1 013 mbar (příp. vztaženo na ohřev TV), G31	2,4 l/h
Hmotnostní průtok spalin min. (G20)	2,47 g/s
Hmotnostní průtok spalin min. (G31)	2,90 g/s
Hmotnostní průtok spalin max.	13,9 g/s
Teplota spalin min.	40°C
Teplota spalin max.	74°C
Účinnost 30 %	108 %
Třída NO _x	5
Elektrické připojení	230/50 V/Hz
Elektrický příkon min.	80 W
Elektrický příkon max.	< 2 W
Elektrický příkon pohotovostní režim	
Stupeň krytí	IP X4 D
Rozměr kotle	
šířka	440 mm
výška	720 mm
hloubka	338 mm
Hmotnost cca	34,5 kg

3.2. Zabezpečení otopné soustavy

Každý kotel je vybaven vestavěnou expanzní nádobou o objemu 10 litrů a pojišťovacím ventilem o otevíracím přetlaku 3,0 bary. Návrh zabezpečení otopné soustavy byl proveden dle ČSN pro parametry:

- Max. výstupní teplota	80°C
- Roztažnost topné vody	2,9%
- Statický tlak	0,9 bar
- Minimální provozní tlak	0,7 bar
- Otevírací přetlak pojistného ventilu	3,0 bar
- Objem vody v soustavě	400 litrů;

Výpočtem byla navržena doplňková expanzní nádoba:

- Jmenovitý objem	35 litrů
- Užitkový objem max.	32 itrů
- Dovolená výst.teplota zdroje	120°C
- Dov.prov.teplota na membráně	70°C
- Dovolný provozní přetlak	6 bar
- Tlak plynu z výroby	1,5 bar
- Tlak plynu nastavený	1,0 bar
- Průměr	354 mm
- Výška	459 mm
- Připojení na systém	R ¾“

K topné soustavě bude expanzní nádoba připojena přes rychlospojovací šroubení pro membránové tlakové nádoby, včetně zajištění proti neúmyslnému uzavření a vypouštění R ¾“ x ¾“.

Dopouštění topné vody je ruční přes trubní oddělovač 1/2“. Trubní oddělovač bude vybaven před a za kulovými uzávěry. Potrubní oddělovač je instalován pro ochranu pitné vody před kontaminací způsobenou zpětným tlakem, zpětným průtokem nebo zpětným nasátím. Vyhovuje typ pro oddělení rozvodu pitné vody od kapalin do rizikové třídy 3. Montážní poloha je vodorovná.

3.3. Odvod spalin

Stávající kotle jsou každý samostatně napojena na stávající komínové průduchy 150x150mm. Oba průduchy jsou vyvložkovány ohebnou AK vložkou H400 o průměru 120mm o účinné délce 13m. Délka kouřovodu je cca 1,5m. Kotle jsou vybaveny atmosférickými hořáky, přívod vzduchu z místnosti přes neuzavíratelný otvor do venkovního prostředí.

Nově navržené kondenzační kotle jsou přístroje v provedení „C“ (turbo). Pro odvod spalin bude využit samostatně příslušný komínový průduch – šachta. Podle systémových

podmínek výrobce pro provoz kotle nezávislý na vzduchu v místnosti pro koncentrickou přípojku k odvodu spalin DN80 v šachtě min. průřezu 120mm, lze uvažovat s maximální délkou potrubí v šachtě 21m (plus 3 kolena 87° a opěrné koleno). Stávající vložka průměru 120 mm bude demontována (vytažena) a komínový průduch bude znovu vyvložkován nerez vložkou min. 125mm. Tato vložka bude využita jako šachta, ve které bude vedena spalinová plastová vkložka DN80.

Účinná výška komínového průduchu – šachty je 13m + koncentrický kouřovod 1,5m = 14,5m – **v y h o v u j e**. S ohledem na stav vložky je uvažována demontáž stávající vložky a vyvložkování na průměr 125mm (pevné vedení).

3.4. Zapojení kotle do topné soustavy

Kotle budou zapojeny do kotlového okruhu přes hydraulický vyrovnavač dynamických tlaků. Každý kotel bude vybaven ve zpětném potrubí kulovým uzávěrem, zpětnou klapkou a magnetickým odlučovačem nečistot např. Flamco Clean Smart 3//4“.

Odlučovač nečistot je určen pro topné a chladicí systémy s topnou vodou.

Minimální a maximální teplota systému: -10°C až $+120^{\circ}\text{C}$.

Minimální a maximální tlak v systému: 0,2 bar až 10 bar.

Minimální a maximální provozní tlak: 0,2 bar až 6 bar.

Maximální rychlost proudění: 3 m / s.

Bezpečnostní požadavky: Tento produkt obsahuje silný magnet.

Nečistoty, které se shromažďují ve spodní části odlučovače lze odstranit pomocí vypouštěcího ventilu. K vypouštěcímu ventilu lze podle potřeby připojit hadici. Vypouštěcí ventil používejte pouze pro znečištěnou topnou vodu, nikdy pro plnění nebo vypouštění systému. Na výstupním potrubí kotel bude osazen kulový uzavírací kohout.

Od vyrovnavače budou vedeny dva okruhy:

- Okruh pro vytápění vybavený oběhovým čerpadlem a trojcestným směšovacím ventilem
- Okruh pro přípravu teplé vody vybavený nabíjecím oběhovým čerpadlem

3.5. Teplá voda

Ohřev teplé vody bude nově zajištěn v jednom zásobníkovém ohřívači teplé vody o objemu 300 litrů, který nahradí stávající dosluhující zásobníkové ohřívače teplé vody o objemu 120 a 150 litrů. Na přívodu studené vody bude napojena talková expanzní nádoba určená pro pitnou vodu a pojistný ventil. Přepad pojistního ventilu bude sveden do kanalizace.

Zásobník bude osazena na základku výšky cca 100mm. Od zásobníku bude vedeno potrubí teplé vody a cirkulace pod kotly na protilehlou stěnu, kde bude instalováno nové cirkulační čerpadlo a potrubí bude napojeno na stávající vedení.

4. OTOPNÝ SYSTÉM

Stávající topný systém objektu je teplovodní dvoutrubkový s nuceným oběhem. Topné vody o parametrech 80/60°C. Potrubí je z měděných trubek do DN 42x2. Hlavní ležaté potrubí bude zachováno původní. Ve výkresu jsou vyznačena místa napojení na stávající rozvod. Od hydraulické vyrovnávače bude vedeno potrubí topného okruhu, které bude vybaveno teplovodním elektronickým čerpadlem a trojcestným směšovacím ventilem. Podle navrhovaného regulátoru bude topná větev vybavena ekvitermní regulací. Do zpětného potrubí bude instalován kulový uzávěr s filtrem.

Vypouštění systému bude pomocí vypouštěcích kohoutů umístěných v technické místnosti v nejnižších místech rozvodu a odvzdušnění systému bude přednostně prováděno pomocí odvzdušňovacích ventilů umístěných na otopných tělesech a v nejvyšších místech rozvodu.

Tepelná izolace bude provedena z prefabrikovaných trubic z pěnového polyetylénu (např. *Mirelon*) nebo syntetického kaučuku (např. *AZ Armaflex*). Izolují se veškerá potrubí vedená v drážkách i mimo zákryty (např. v technické místnosti), tloušťka se volí dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. Pro jednotlivé dimenze potrubí to je:

<i>Dimenze potrubí</i>	<i>Min. tloušťka izolace</i>
15x1	13 mm
18x1	13 mm
22x1	20 mm
28x1,5	20 mm
35x1,5	20 mm
42x1,5	20 mm

Při montáži izolace je bezpodmínečně nutné dodržovat montážní pokyny výrobce izolace. Při montáži je nutné dodržovat zejména tyto pravidla:

- 1) Izolace se provádí jako lepená, tj. veškeré spoje jednotlivých částí izolace se lepí k sobě a k potrubí tak, aby nevznikaly žádné netěsnosti a izolace nebyla nikde přerušena.
- 2) Izolují se veškeré přechody a fitinky a to tak, aby nedocházelo k redukci tloušťky izolace. Při tom nesmí být části izolace zkroucené nebo natažené.
- 3) Izolují se i veškeré armatury (tloušťka dle nominálního DN), pokud izolace nebrání funkčnosti.
- 4) V případě, že je nutné (např. při izolaci armatur a přechodů) použít více vrstev izolace, jsou jednotlivé vrstvy slepeny k sobě s minimálním přesahem délky rovnající se tloušťce izolace v daném místě.

5. REGULACE

Stávající regulace zdroje tepla je řešena prostřednictvím bezdrátového prostorového termostatu. Na kotlích je nastavena konstantní teplota. Ohřev teplé vody zajišťuje každý kotel v sestavě se zásobníkovým ohřívačem samostatně.

Nově budou oba kotle vybaveny společným ekvitermním regulátorem topného výkonu. Regulátor zajistí:

- ekvitermní regulaci topného okruhu včetně nastavení časových programů
- ohřev zásobníkového ohřívače, který je možno řešit jako přednostní ev. v souběhu s vytápěním

Prostor, ve kterém je zdroj tepla umístěn, bude vybaven hlídáním havarijních stavů jako jsou zaplavení, přehřátí a únik plynu ve vazbě na havarijní plynový ventil osazený před vstupem do technické místnosti. Při některém z havarijních stavů dojde k uzavření přívodu zemního plynu ke kotlům. U vstupu bude umístěno „vyrážecí tlačítko“.

Regulátor bude umístěn vedle kotlové soustavy na stěnu včetně směšovacího modulu, dálkové ovládání bude osazeno v místě dnešního prostorového termostatu. Regulace bude využita i pro řízení cirkulačního čerpadla pro cirkulaci TV.

6. POŽADAVKY NA PROFESE

6.1. Elektro a MaR

- Připojení kotlů na 220V
- Připojení směšovacího modulu na 220V
- Propojení oběhových čerpadel vč. cirkulačního a směšovací armatury
- Instalaci havarijního zabezpečení zdroje tepla včetně ovládání hav.plyn.ventilu
- Kabeláž včetně vedení M-bus
- Propojení venkovního teplotního čidla
- Kabeláž k dálkovému ovládání

6.2. Zdravotní technika

- Vysazení odbočky kanalizační stoupačky pro odvod kondenzátu ze spalinových cest a přepadů pojistných ventilů
- Dopouštění surové vody do systému přes trubní oddělovač

6.3. Stavební část

- Otlučení stávající omítky v prostoru kotlů a provedení nové sanační omítky vč. výmalby.
- Provedení nového betonového základku pod zásobník
- Opatření podlahy protiskluzovým nátěrem
- Vybourání komínových sopouchů pro osazení patních kolen a opětovné začištění
- Začištění stávajících otvorů po nefunkčních potrubích

7. BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy uplatněné z hlediska bezpečnosti práce, ochrany zdraví a požární bezpečnosti (viz nařízení vlády ČR č. 178/2001 Sb., kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci ve Sbírce zákonů České republiky Zákon č. 225/2012 Sb. Za to odpovídá dodavatelská firma.

Všeobecně pro bezpečnost a ochranu zdraví platí tyto zásady:

- vybavit zaměstnance vhodným nářadím a ochrannými pomůckami potřebnými k zabezpečení výkonu práce podle profese, kterou vykonávají dle Sbírky zákonů České republiky Zákon č. 225/2012 Sb.
- stavbyvedoucí je povinen seznámit zaměstnance se všemi předpisy a vyhláškou o ochraně zdraví při práci a před každou nově započatou prací provést školení zaměstnanců. V případě technologicky náročných prací je dodavatel stavby povinen vypracovat technologický postup prací.
- průběhu prací vést provozní deník
- zajistit požadavky na bezpečnost práce při výkopových pracích a dodržovat Sbírku zákonů České republiky Zákon č. 196/2012 Sb. a 197/2012 Sb. o pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu). Zajistit výkopy proti pádu osob, u komunikací označit značkou a v noci a za snížené viditelnosti červeným výstražným světlem.
- hluk - posouzení vychází z Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a zákonu č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění zákona č. 392/2005 Sb.
- ochranu ovzduší dodržovat dle Sbírky zákonů České republiky Zákon č. 201/2012 Sb.

Vypracoval:

Ing. Viktor Kouřilek