1. **technická zpráva**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CEPPRE s.r.o.**  Projekce a realizace  Jílová 31  639 00 Brno | | | logo.png | | | |  | |  |
|  | | | |  | |  | | |  |
| **ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT** | **NAVRHL** | **VYPRACOVAL** | | | **KONTROLOVAL** | | **INVESTOR** | |  |
| ING. JAKUB MRAVEC | ING. LUCIE MRAVCOVÁ | ING. LUCIE MRAVCOVÁ | | | ING. JAKUB MRAVEC | | Statutární město Brno, MMB-OSM, Husova 3, Brno 60167 | |  |
|  |  |  | | |  | |  |
| **STAVBA** | | | | | | | **STUPEŇ** | DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY |  |
| **OPRAVA PK TÁBORSKÁ 185**  STŘEDNÍ ŠKOLA UMĚLECKOMANAŽERSKÁ, S.R.O.  TÁBORSKÁ 1297/185, 615 00 BRNO-ŽIDENICE | | | | | | | **DATUM** | 03/2022 |  |
| **Č. ZAK.** |  |  |
| **PARÉ** |  |  |

OBSAH

[1. ÚVOD 3](#_Toc98081940)

[1.1 Identifikační údaje stavby 3](#_Toc98081941)

[1.2 Předpokládaný termín výstavby 3](#_Toc98081942)

[1.3 Vstupní informace 3](#_Toc98081943)

[2. TEPELNÁ BILANCE 4](#_Toc98081944)

[2.1 Potřeba tepla pro vytápění 4](#_Toc98081946)

[2.2 Roční spotřeba tepla v GJ/rok 4](#_Toc98081947)

[2.3 Palivo 4](#_Toc98081948)

[3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU 5](#_Toc98081949)

[4. NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ KOTELNY 5](#_Toc98081950)

[4.1 Základní technické údaje a parametry 5](#_Toc98081953)

[4.2 Zdroj tepla 5](#_Toc98081954)

[4.3 Otopný systém 6](#_Toc98081955)

[4.4 Zabezpečovací zařízení 6](#_Toc98081956)

[4.5 Větrání kotelny 8](#_Toc98081957)

[4.5.1 Výpočet spalovacího vzduchu 8](#_Toc98081958)

[4.5.2 Tepelná bilance kotelny v letním a zimním období 9](#_Toc98081959)

[4.5.3 Tepelná izolace a dilatace potrubí 9](#_Toc98081960)

[4.5.4 Nátěry 10](#_Toc98081961)

[4.5.5 Kvalita topné vody 10](#_Toc98081964)

[4.5.6 Odkouření 10](#_Toc98081965)

[4.5.7 Odvod kondenzátu 10](#_Toc98081966)

[4.5.8 Demontáže 10](#_Toc98081967)

[5. Regulace vytápění 11](#_Toc98081968)

[6. Požadavky na ostatní profese 11](#_Toc98081969)

[7.1 Stavební úpravy 11](#_Toc98081973)

[7.2 Požárně bezpečnostní řešení 12](#_Toc98081974)

[7.3 Kominík 12](#_Toc98081975)

[7.4 Plyn 12](#_Toc98081976)

[7.5 Měření a regulace 12](#_Toc98081977)

[7. Závěr 13](#_Toc98081978)

[8.1 Montáž zařízení 13](#_Toc98081987)

[8.2 Provoz kotelny 13](#_Toc98081988)

[8.3 Zkoušky zařízení 14](#_Toc98081989)

[8.4 Péče o bezpečnost práce a technických zařízení 14](#_Toc98081990)

[8.4.1 Při provádění stavebních a montážních prací 14](#_Toc98081991)

[8.4.2 Při obsluze zařízení 14](#_Toc98081992)

[8.4.3 Zásady ochrany životního prostředí 15](#_Toc98081993)

[8.5 Ostatní 15](#_Toc98081994)

# ÚVOD

## Identifikační údaje stavby

Název stavby: Oprava PK Táborská 185

Stavební objekt: **SO01 – Technologická část**

Charakter stavby: Plynová kotelna

Místo stavby: Brno, Táborská 1297/185, Brno

Parcelní číslo: 686

Katastrální území: Brno – Židenice

Investor: Statutární město Brno, MMB-OSM, Husova 3, Brno 601 67

Projektant: Ceppre s.r.o., projekce a realizace, Jílová 31, 639 00 Brno

Dodavatel: dle výběrového řízení

## Předpokládaný termín výstavby

Předpokládaný termín realizace:

Léto 2022

## Vstupní informace

Projekt řeší opravu stávající plynové kotelny na adrese Táborská 185 v Brně. Stávající plynovou kotelnu tvoří dva stacionární plynové kotle Viessmann o výkonu 2x170kW z roku 1999. Plynová kotelna zajišťuje vytápění a přípravu teplé vody, která však není nyní využívána.

Stávající plynové kotle dosáhly hranice životnosti a proto je navržena jejich výměna, při níž bude instalován nový zdroj tepla – tři stacionární plynové kondenzační kotle.

Stávající stav - dle normy ČSN 07 07 03 spadá kotelna do III. kategorie, kde patří kotelny s tepelným výkonem alespoň jednoho kotle od 50 kW do součtu tepelných výkonů 500 kW.

Nový stav - dle normy ČSN 07 07 03 - vzhledem k výkonu jednoho kotle a součtového výkonu všech kotlů nad 100 kW spadá místnost do kotelny III. kategorie.

Nový zdroj tepla bude tvořen třemi stacionárními plynovými kondenzačními kotli o celkovém výkonu 3 x 103 kW = 309 kW (při teplotním spádu 80/60°C).

Budova slouží jako střední škola uměleckomanažerská.

Při zpracování projektu byly použity tyto podklady:

* prohlídka a zaměření stávajícího stavu
* spotřeby tepla
* konzultace se zadavatelem PD
* příslušné ČSN:

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - projektování a montáž

ČSN 06 0320 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

# TEPELNÁ BILANCE



## Potřeba tepla pro vytápění

Přepočet výkonu ÚT dle spotřeb tepla:

Venkovní výpočtová teplota te: -12 °C

Délka topného období: 228 dní

Průměrná teplota během topného období tes: 4,4 °C

Průměrná vnitřní výpočtová teplota tis: 19 °C

ÚT = 260 kW

Přípojná hodnota dle ČSN 06 0310 :

Provozní špička I. QIPŘÍP = 0,7 QÚT + 0,7 QVZT + 1,0 QTV

QIPŘÍP = 0,7.260 + 0,7.0 + 1,0.0

QIPŘÍP = 182 kW

Provozní špička II. QIIPŘÍP = 1,0 QÚT + 1,0 QVZT

QIIPŘÍP = 1,0.260 + 1,0.0

QIIPŘÍP = 260 kW

Pro určení zdroje tepla je rozhodující vyšší hodnota, přípojná hodnota je tedy 260 kW.

Vzhledem k tomu, že se jedná o školu, navrhujeme tři stacionární plynové kondenzační kotle, kdy při výpadku jednoho z nich bude pokryto 206kW, tedy 80%.

Dle normy ČSN 070703 - vzhledem k výkonu jednoho kotle a součtového výkonu těchto tří kotlů nad 100 kW spadá místnost do kotelny III. kategorie.

## Roční spotřeba tepla v GJ/rok

Při přepočtu výkonu činí roční spotřeba tepla pro vytápění cca 1000 GJ/rok.

## Palivo

Palivem bude zemní plyn o výhřevnosti 33,5 MJ/m3.

* roční spotřeba plynu: 28 000 m3/rok

# POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Plynová kotelna je umístěna v suterénu školy Táborská 185 a do prostoru plynové kotelny se vstupuje z vnitřní chodby. Plynová kotelna zajišťuje vytápění i přípravu teplé vody, která ale není využívána.

V místnosti plynové kotelny se nachází dva stacionární plynové kotle Viessmann Paromat-Triplex o výkonu 2x170 kW s rokem výroby 1999. Jsou osazeny 3ks kombinovaných rozdělovačů/sběračů, kdy na hlavním rozdělovači v kotelně je umístěno 5 topných větví (4xsměšovaná,1xTV) a kdy oběh topné vody zajišťují oběhová čerpadla Grundfos. Oběhová čerpadlo je osazena jsou na výstupu topné vody. Větev je vystrojena dále uzavíracími armaturami, filtrem nečistot, teploměry a vypouštěním a jsou osazeny 3-cestné směšovací ventily. Oběh v kotlovém okruhu zajišťují oběhová čerpadla Grundfos.

Pro vyrovnání tepelné roztažnosti slouží expanzní nádoba o objemu 2x500l fy. Reflex.

Studená voda je do soustavy doplňována surová.

Odvod spalin má každý kotel zvlášť o Ø250mm.

V místnosti se nachází vpusť, která ale vede do sníženého patra a tam voda již nikam neústí.

Místnost je větraná přirozeně mřížkou ve dveřích 470x380mm. Přívod vzduchu pro spalování zajišťuje VZT potrubí o rozměru 520x290mm přivedeno nad podlahu místnosti. Je instalován odvodní ventilátor.

Kotle jsou již na hranici životnosti a proto je navržena částečná oprava kotelny.

# NÁVRH USPOŘÁDÁNÍ KOTELNY



## Základní technické údaje a parametry

Základní teplotní spád – zimní období: 80/60°C

Provoz: topná sezóna

Regulace bude ekvitermní dle venkovní teploty a provoz zdroje tepla bude automatický s občasnou obsluhou. Nyní TV není připravována, proto se s ní nepočítá.

## Zdroj tepla

Nový zdroj tepla bude tvořen 3x stacionárními plynovými kondenzačními kotli. Topný výkon jednoho kotle je 103 kW při teplotním spádu 80/60°C a celkový výkon všech tří kotlů je 309 kW. Kotle budou zapojeny do kaskády Tichelmannovým zapojením pro vyrovnání tlakových ztrát.

Kotle budou navrženy jako plynový spotřebič typu B podle ČSN EN 1775, tj. spotřebič, který pro spalování plynu spotřebovává vzduch z místnosti. Přívod vzduchu je do prostoru technické místnosti přiveden stávajícím VZT potrubím 520x290mm, které je svedeno nad podlahu místnosti. Odvod vzduchu bude zajišťovat stávající mřížka ve dveřích a odvodní ventilátor. Vše je patrné z výkresové dokumentace.

Požadované technické parametry kotlů:

* počet kotlových jednotek 3 ks
* maximální výkon jednoho kotle 103 kW (při spádu 80/60°C)
* třída NOx 6

Otopná soustava je jištěna podle ČSN 060830 pojistným ventilem, který je umístěn v pojistném místě na výstupu z kotle a otvírací přetlak je 3,5 bar. Vyrovnání tepelné roztažnosti bude zajišťovat expanzní nádoba o objemu 2x500 litrů, která bude společně s doplňováním napojena do vratného potrubí před nově umístěný HVDT ve směru proudění.

Studená voda bude doplňována automaticky přes úpravnu vody s demineralizační patronou např. fy. AQINA AVDK. Kvalita vody bude upravována na požadovanou hodnotu dle výrobce kondenzačních kotlů.

Topná voda bude z kotlů vedena přes hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků a dále do kombinovaného RS..

Přesné použití armatur a jejich typy viz. výkresová dokumentace.

Nové rozvody v prostoru technické místnosti budou provedeny z ocelových bezešvých trub a závitového potrubí. Potrubí bude opatřeno základním nátěrem a tepelnou izolací, která musí splňovat kritéria vyhlášky 193/2007 Sb. Novou tepelnou izolací budou opatřeny veškeré rozvody, HVDT a armatury. Bude použito tepelné izolace z pouzder z kamenné vlny, která je vyztužena hliníkovou folií.

Vzhledem k výkonu nového zdroje tepla bude osazeno neutralizační zařízení pro neutralizaci kondenzátu od kotlů a ze spalin. Z neutralizačního zařízení bude vedeno PPR potrubí ke stávající „vpusti“.

Přepady od pojistných ventilů a kondenzát budou svedeny PPR potrubím do stávající „vpusti“, kde PPR potrubí bude pokračovat do sníženého patra a ve kterém bude umístěna jímka/nebo sběrná nádoba s kalovým čerpadlem. Vpusť bude nově tedy pouze „otvorem podlahou“. Z nově umístěné nádoby, která bude sbírat kondenzát, bude potrubí napojeno přes zápachovou uzávěrku do kanalizace.

## Otopný systém

Otopný systém školy zůstane ponechán beze změny.

## Zabezpečovací zařízení

Otopná soustava je jištěna podle ČSN 060830 pojistným ventilem, který je umístěn za každým kotlem na výstupu topné vody a otvírací přetlak je 3,5 bar. Vyrovnání tepelné roztažnosti bude zajišťovat expanzní nádoba o objemu 2x500 litrů, která bude společně s doplňováním napojena do vratného potrubí před HVDT ve směru proudění. Toto zařízení slouží k zabezpečení soustavy.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Expanzní objem** | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Ve = 1,3 \* Vo \* n** | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| *Vo…………..* | *objem vody v otopné soustavě [l]=* | | | **4992 l** |  |  |
| *n……………..* | *souč. zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na topnou teplotu [-] =* | | | | | 0,02895 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Předběžný objem expanzní nádoby** | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Vep = ((Ve\*( php+100 )) / (php - pd )** | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| *Ve…………..* | *expanzní objem vody v otopné soustavě [m3]* | | | |  |  |
| *php…………* | *předběžný nejvyšší provozní přetlak [kPa]* | | | |  |  |
| *pd………….* | *nejnižší provozní přetlak [kPa]* | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **pddov ≥ 1,1 \* ( h \* ρ \* g \* 10 -3 + Δpz )** | | | |  |  |  |
| **phdov ≤ pk - ( hMR \* ρ \* g \* 10 -3 )** | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| *pk……………* | *konstrukční přetlak [kPa]* | | |  |  |  |
| *hMR…………* | *převýšení prvku nad manometrickou rovinou [m]* | | | |  |  |
| *ρ………………* | *hustota vody při počáteční teplotě (+10 °C) [kg/m3]* | | | | |  |
| *g………………* | *zemské zrychlení = 9,81[m/s]* | | |  |  |  |
| *h……………..* | *převýšení nejvyššího bodu soustavy nad neutrálním bodem [m]* | | | | |  |
| *Δpz………….* | *tlaková ztráta mezi NB a nejvyšším bodem ve směru proudění [kPa]* | | | | |  |
| *pk……………* | *konstrukční přetlak [kPa]* | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **pddov [kPa]=** | **248** | **volím** | **250** | **kPa** |  |  |
| **phdov [kPa]=** | **585** | **volím** | **350** | **kPa** |  |  |
| **Ve =** | **0,188 m3** | **=187,87 l** |  |  |  |  |
| **Vep =** | **0,845 m3** | **=845,43 l** | **NÁVRH Vep =** | **1000 l** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| *Návrh :* | ***Expanzní nádoba reflex N 2x500/6, objem 1000 l.*** | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Přetlak plynu p0 = | 2,70 bar |
| Počáteční tlak pa = | 3,00 bar |
| Koncový tlak pe = | 3,00 bar |
| Otevírací přetlak pSV = | 3,50 bar |

## Větrání kotelny

V technické místnosti budou osazeny 3x stacionární plynové kondenzační kotle v provedení B. Kotle v provedení typu B si nasávají spalovací vzduch z místnosti a odvádějí spaliny nad střešní rovinu. V tomto případě má být v technické místnosti zabezpečena, za všech provozních stavů, 0,5 h-I násobná výměna vzduchu v místnosti. Technická místnost bude využívat stávající otvory pro přívod a odvod vzduchu. Přívod vzduchu je do prostoru technické místnosti přiveden stávajícím VZT potrubím 520x290mm, které je svedeno nad podlahu. Odvod vzduchu bude zajišťovat stávající mřížka ve dveřích a odvodní ventilátor.

## Výpočet spalovacího vzduchu

## 

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vstupní údaje: | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Umístění kotelny: | | *Táborská 185* |  |  |  |  |
| Tepelný výkon kotlů a jejich počet Qk = | | |  | 103 kW | ɳk= | 3 ks |
| Objem kotelny Vk = | | 53,8 m3 |  |  |  |  |
| Palivo zemní plyn s výhřevností Hu = | | |  | 33 500 kJ/m3 |  |  |
| Účinnost kotlů ɳ = | | 95,0% |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Objem vzduchu pro větrání** | | |  |  |  |  |
| Intenzita výměny vzduchu X = | | | 0,5 h-I |  |  |  |
| **Vi=(Vk.X)/3600=** | | **0,0075 m3/s** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Objem vzduchu pro spalování** | | |  |  |  |  |
| Maximální potřeba paliva - plynu | | |  |  |  |  |
| **Pk=(Qk/(Hu.ɳ))=** | | **0,0097 m3/s** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Minimální množství vzduchu pro spalování a výhřevnost paliva Hu (MJ/m3) | | | | | |  |
| **Vmin=0,26.Hu-0,25 =** | | **8,46 m3/m3** |  | ….plynná paliva |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Objem vzduchu pro spalování a přebytek vzduchu n= | | | | 1,1 |  |  |
| **Vs=Vmin.n.Pk=** | | **0,090 m3/s** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Velikost otvorů** | |  |  |  |  |  |
| Přívodní otvor - **větší** z hodnot Vi a Vs | | |  | rychlost proudění w= | | 1,2 m/s |
| **SPŘ=Vv/w=** | **0,075 m2** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Odvodní otvor - vždy na Vi | |  |  |  |  |  |
| **SOD=Vv/w=** | **0,006 m2** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Stávající přívodní otvor má plochu 0,15m2 - tedy splňuje podmínku přívodního otvoru** | | | | | | |
| **Odvodní mřížka ve dveřích má plochu 0,17m2 - tedy splňuje podmínku** | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

## Tepelná bilance kotelny v letním a zimním období

Tepelná bilance není posuzována, protože do technické místnosti není dodáván žádný nový zdroj tepla, který by současný výkon zvyšoval.

## Tepelná izolace a dilatace potrubí

Potrubí, jehož topné médium má 50°C a více bude opatřeno tepelnou izolací, která je volena dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. a dle výpočtu ekonomické tloušťky izolace.

Tloušťka tepelných izolací bude volena dle Vyhlášky 193/2007 Sb.

|  |  |
| --- | --- |
| 3/4" | 20 mm |
| 1" | 30 mm |
| 5/4" | 40 mm |
| 6/4" | 40 mm |
| 2" | 50 mm |
| 76 x 3,2 | 50 mm |
| 89 x 3,6 | 60 mm |
| 108 x 4,0 | 60 mm |
| 133 x 4,5 | 70 mm |
| 159 x 4,5 | 80 mm |

Potrubní rozvody budou z ocelových trub bezešvých a závitových a budou uloženy a zavěšeny na atypických i normalizovaných prvcích a v případě i na závěsech z U či L profilů. Potrubí musí být uloženo tak, aby nepřenášelo hluk a vibrace do konstrukcí objektu. Na závěsy potrubí osadit silent bloky, kvůli eliminaci přenosu hluku do konstrukcí.

Potrubí bude ve většině případů uloženo na sloupcích pomocí normalizovaných prvků, pokud možno, využít co nejvíce stávajícího uložení.

Maximální rozteče případných závěsů budou provedeny takto:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *OCELOVÉ POTRUBÍ:* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DIMENZE DN | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 |
| VZDÁLENOST PODPĚR [m] | 1,35 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,6 | 3 | 3,2 | 3,5 | 4,2 | 4,6 | 5,3 | 5,5 | 6 |
| *MĚDĚNÉ POTRUBÍ:* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VNĚJŠÍ PRŮMĚR V MM | 12 | 15 | 18 | 22 | 28 | 35 | 42 | 54 | 64 | 76 | 89 | 108 | 133 | 159 |
| VZDÁLENOST PODPĚR [m] | 1,25 | 1,3 | 1,5 | 2 | 2 | 2,8 | 3 | 3,5 | 4 | 4,3 | 4,8 | 5 | 5 | 5 |

## Nátěry



Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové konstrukce a potrubí zbavit rzi. Natíraný povrch musí být mechanicky očištěn, oprášen a odmaštěn. Na neizolované potrubí bude proveden 1x základní nátěr syntetický a 1x svrchní email. Na potrubí izolované bude proveden 2x základní nátěr syntetický.

## Kvalita topné vody

Před instalací nového technologického zařízení musí být otopný systém důkladně pročištěn a vypláchnut od kalu a jiných látek. Pro tento případ doporučujeme aplikovat přípravek doporučený výrobcem kotlů. Po takovémto vyčištění by měl být systém proplachován do té doby, než z něj bude vytékat čistá voda.

V provozu topného zařízení musí být v rámci údržby kontrolována kyselost pH topné vody a udržována v rozmezí pH 7,0-8,5. Tuto hodnotu udává výrobce plynových kondenzačních kotlů.

Po zprovoznění nového zdroje tepla zhotovitel provede rozbor vody s návrhem přidání aditiva.

## Odkouření

V technické místnosti budou osazeny 3x stacionární plynové kondenzační kotle v provedení B.

Kotle v provedení typu B si nasávají spalovací vzduch z místnosti a odvádějí spaliny nad střešní rovinu. V tomto případě má být v technické místnosti zabezpečena, za všech provozních stavů, 0,5 h-I násobná výměna vzduchu v místnosti. Přisávat vzduch pro spalování budou z prostoru technické místnosti.

Odvod spalin od plynových kondenzačních kotlů bude řešen zapojením do kaskády.

Kominík musí provést revizi a zápis.

## Odvod kondenzátu

Zdrojem tepla budou plynové kondenzační kotle, proto bude osazeno neutralizační zařízení pro neutralizaci kondenzátu od kotlů a ze spalin. Odvod kondenzátu od kotlů bude mít dimenzi PPR 32x4,4 a z kaskády odvodu spalin bude mít dimenzi PPR 50x6,9. Kondenzátní potrubí bude svedeno do neutralizačního zařízení, které bude umístěno poblíž kotlů. Z neutralizačního zařízení povede dále pouze jedno společné potrubí PPR 50x6,9 do nově umístěné nádoby s kalovým čerpadlem ve sníženém patře pod kotelnou. Potrubí odvodu kondenzátu bude spádováno směrem do této nádoby. Zařízení pro neutralizaci kondenzátu musí být nejméně jedenkrát ročně přezkoušeno. Odpadní voda by měla mít pH nejméně 6,5. pH hodnota menší než 6,5 ukazuje na vyčerpání neutralizační náplně a je nutné tuto náplň doplnit.

## Demontáže

Bude demontováno:

* 2x kotel Viessmann
* 2x expanzní nádoba
* potrubí, které již nebude využito včetně armatur až po body napojení
* 2x oběhová kotlová čerpadla
* 2x zásobníkový ohřívač

Demontované zařízení je třeba ekologicky uložit.

# Regulace vytápění

Řízení kaskády kondenzačních kotlů a řízení větve vytápění bude zajišťovat regulace dodaná výrobcem, od kterého budou plynové kondenzační kotle dodány, nebo část MaR, která má vlastní část projektové dokumentace a je nutno se jí řídit.

Regulace bude obsluhovat tyto okruhy:

* Kotlový okruh výstupní teplota max. 80 °C
* Kaskáda kotlů spíná dle potřeby v systému, výstupní teplota

řízená ekvitermně podle nejvyššího

požadavku teploty v otopném systému

* Ekvitermní okruh vytápění max. 80 °C

Dále je vypracován samostatný projekt Měření a regulace, který bude zajišťovat automatické vypnutí zdroje tepla od níže uvedených poruchových stavů:

* překročení výstupní teploty z kotlů nad 95 °C
* pokles tlaku v soustavě vytápění pod 0,8 bar
* překročení teploty vzduchu v technické místnosti nad 40 °C
* zaplavení technické místnosti
* výskyt koncentrace plynu v technické místnosti
* u vstupu do technické místnosti vypínací tlačítko pro odstavení nových zdrojů tepla z chodu „CENTRAL STOP“

V technické místnosti budou instalovány indikátory výskytu plynu v ovzduší.

Solenoidový ventil pro doplňování upravené vody do soustavy je součástí teplovodní doplňovací soustavy, ale jeho cívka 230V/50Hz musí být ovládána externím signálem od systému MaR.

# Požadavky na ostatní profese



## Stavební úpravy

Stavební úpravy budou zahrnovat následující:

* Lokální opravení omítek
* Nové výstražné šrafování na ponechaných soklech

V místnosti kotelny bude lokálně vyspravena omítka. Omítka ve špatném stavu bude nejdříve otlučena a následně bude na místo použita penetrace pro velmi savé podklady. Jako omítka bude použita MVC hladká tl. 10 mm. Porušený olejový nátěr na stěnách bude lokálně otlučen nebo odstraněn ocelovým kartáčem. Následně bude nátěr obnoven ve stejné barvě s penetrací podkladu.

Hrany podlahové konstrukce vystupující nad úroveň 0,000 budou opatřeny bezpečnostním šrafováním.

**Dokončovací práce**  
Prostor kde byly prováděny stavební práce, bude kompletně vyčištěn (podlahy, výplně otvorů, stěny, strop).

**Odpadní látky**

Nakládání s odpady bude řešeno dle katalogů odpadů – vyhlášky MŽP ČR č. 381/2001 Sb.

Odpady vzniklé při výstavbě budou zneškodněny dle zákona č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a vyhlášky Ministerstva životního prostředí č.383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady a vyhlášky č.23/2001 o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území města Brna.

Možné odpady při výstavbě: 170101 – Beton

170405 – Železo nebo ocel

170904 – Smíšené stavební a demoliční odpady 200301 – Směsný komunální odpad

Tyto odpady budou uloženy na povolené skládce odpadů.

## Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení není posuzováno z důvodu náhrady stávajícího zdroje tepla za nový. Do prostoru plynové kotelny budou dodány detektory úniku plynu, nový hasicí přístroj s hasicí schopností nejméně 55B a lékárnička první pomoci. Žádné další protipožární opatření nejsou uvažovány. Oprava probíhá pouze v technické místnosti, ve které se napojujeme novou technologií na stávající systém. Nedochází k žádným novým zásahům do stávajících konstrukcí.

## Kominík

Kominík provede řádnou prohlídku stávajícího odvodu spalin pro napojení nové spalinové cesty od kotlů. Kominík musí provést revizi a zápis.

## Plyn

Projekt plynu řeší samostatná část projektu.

## Měření a regulace

Měření a regulace zajistí:

* osazení nového rozvaděče, nebo úpravu stávajícího, hlídání havarijních stavů a jejich případné doplnění
* zajistí osazení kotlové regulace
* osvětlení místnosti bude ponecháno stávající

# Závěr



## Montáž zařízení

Při montáži a uvádění do provozu je nutné dodržet veškeré související normy a předpisy zejména:

* ČSN 060310 Ústřední vytápění – projektování a montáž
* ČSN 060830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
* Požadavky a pokyny výrobců použitého zařízení
* Předpisy o bezpečnosti, hygieně a ochraně zdraví
* ČSN 050610 (Sváření plamenem)

Typ uložení potrubí určí montážní firma, která bude ručit za jeho správné a bezpečné provedení pro předpokládané statické a dynamické zatížení.

Před uvedením do provozu je nutné celý systém důkladně propláchnout čistou vodou, demontovat a vyčistit sítka filtrů. Pro první plnění topného systému bude použita upravená voda splňující požadavky ČSN 077401.

Po sváření je nutné zajistit dozor na dobu 8 hodin po skončení svařování.

Montáž a uvedení kotlů do provozu je nezbytné svěřit odborné specializované firmě, která má oprávnění k této činnosti.

Uložení motorů, jiných točivých strojů a osazení čerpadel je nutno navrhovat a provést tak, aby hladina hluku v kotelnách, strojovnách a v sousedních prostorách nepřekročila hodnoty stanovené hygienickými předpisy ČSN EN ISO 717-1 – 3, a aby nedocházelo k přenosu vibrací nebo aby byly omezeny na nejmenší možnou míru. Proti přenosu hluku a vibrací do potrubí slouží navržené pryžové kompenzátory na větvích vytápění a na závěsy potrubí budou osazeny silent bloky, kvůli eliminaci přenosu hluku a vibrací do konstrukcí.

## Provoz kotelny

Provoz nového zdroje tepla bude bezobslužný plně automatický s občasnou kontrolou 1x denně vyškoleným pracovníkem. Řízení bude zajištěno automatickou regulací.

Vstup bude povolen pouze oprávněným pracovníkům ve smyslu vyhl. 91/1993 Sb. Rozsah vybavení technické místnosti z hlediska zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany musí být zajištěn v rozsahu odstavce č. 167 ČSN 07 0703.

Provozovatel zařízení musí v souladu s vyhl. 91/1993 Sb. zajišťovat pravidelné odborné prohlídky nového zdroje tepla min. 1 x ročně (kotle) a 1 x měsíčně (funkce detektorů pojistek plamene). Pro nové zdroje tepla musí být vypracován provozní řád, který zajistí realizační firma.

Dle normy ČSN 070703 - vzhledem k výkonu jednoho kotle a součtového výkonu obou kotlů spadá místnost do kotelny III. kategorie. Měla by obsahovat:

* přenosný hasicí přístroj CO2 s hasicí schopností minimálně 55B
* pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
* lékárničku první pomoci
* bateriovou svítilnu
* detektor na oxid uhelnatý
* místní provozní řád (zajistí realizační firma)

## Zkoušky zařízení

Všechny prováděné práce a funkční zkoušky musí být v souladu s příslušnými ČSN a souvisejícími předpisy. Zkoušky zařízení jsou předepsány ČSN 060310.

* Po instalaci systému a jeho řádném propláchnutí se provede zkouška tlaková
* Po tlakové zkoušce se provedou zkoušky provozní, které se dělí na dilatační a topné. Topná zkouška se provádí po dobu 48 hodin v topném období. V jejím průběhu budou vyregulovány tlakové poměry v soustavě včetně nastavení předregulace armatur u otopných těles.
* Bude provedeno měření hlučnosti v místnosti plynové kotelny a také v pobytových místnostech v případě, že přímo sousedí s plynovou kotelnou. Měření hlučnosti bude provedeno dle normy [ČSN ISO 1996-2.](http://shop.normy.biz/detail/84005)

Topné zkoušky probíhají za účasti zástupce investora a dodavatele. O provedených zkouškách se provedou příslušné zápisy a protokoly.

## Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

## Při provádění stavebních a montážních prací

Při provádění prací je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy uplatněné ve vyhlášce ČÚBP a ČBN č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích. Všichni pracovníci budou řádně proškoleni o požární bezpečnosti.

## Při obsluze zařízení

Nový zdroj tepla je možno provozovat bez trvalé přítomnosti obsluhy, s občasným dohledem. Pro tento účel bude vybavena řídicím systémem, který kromě řízení chodu kotelny zabezpečí její odstavení při poruchových a havarijních stavech a bude napojena na centrální dispečink. Obsluha bude proškolena a seznámena s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami. Na provoz nového zdroje tepla se vztahují platné předpisy, vyhlášky a normy, nový zdroj tepla odpovídá vyhl. 91/1993 Sb. a splňuje požadavky ČSN 070703 pro kotelnu III. kategorie.

Potrubní rozvody budou označeny podle protékajících médií. Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou opatřena tepelnou izolací. Vstup do technické místnosti bude označen tabulkou označující kotelnu a v místnosti plynové kotelny budou osazeny informační a výstražné tabulky. Prostor technické místnosti je uzamykatelný a tudíž by nemělo dojít ke vstupu nepovolaným osobám, které by mohly zařízení poškodit. Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a el. instalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

## Zásady ochrany životního prostředí

Oprava zdroje tepla nebude mít negativní vliv na kvalitu životního prostředí. Nové zdroje tepla „plynové kondenzační kotle“ mají emisní třídu Nox6 a tudíž nezhoršují kvalitu životního prostředí oproti stávajícím plynovým kotlům.

## Ostatní

Projekt je zpracován dle ČSN 060310. Při provádění musí být dodrženy všechny příslušné bezpečnostní předpisy, vyhlášky zejména:

* zákon 262/2006 Sb. zákoník práce
* nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na

pracoviště a pracovní prostředí

* nařízení vlády 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany

zaměstnanců při práci ve znění NV č.

68/2010 Sb., NV č. 93/2012 Sb., NV č.

9/2013 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.

* vyhláška 91/1993 Sb. k zajištění bezpečnosti práce

v nízkotlakých kotelnách

* Vyhláška č. 18/1979 Sb. – kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
* vyhláška č. 21/1979 Sb. – kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
* NV č. 272/2011 Sb. – novela zákona zabývající se požadavky na hlukové poměry uvnitř objektu

Brno, březen 2022 Vypracovala: Ing. Lucie Mravcová