

# **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **VZDUCHOTECHNIKA**

### **REKONSTRUKCE VZDUCHOTECHNIKY STRAVOVACÍHO PROVOZU**

**STAVEBNÍ OBJEKTY – KUCHYŇ, VAZEBNÍ VĚZNICE  
HRADEC KRÁLOVÉ, HRADEBNÍ 860, 500 01 HRADEC  
KRÁLOVÉ**

## **VZDUCHOTECHNIKA**

|                  |   |
|------------------|---|
| investor         | Vězeňská služba České republiky, Soudní 1672/1a,<br>Praha 4 - Nusle   |
| objednatel       | Vazební věznice Hradec Králové,<br>Hradební 860, 500 01 Hradec Králové  |
| stupeň           | DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY (DPS)  |
| číslo akce       | 1127/2013   |
| číslo projektu   | 1127/2013   |
| datum            | 29.11.2013  |
| vypracoval       | Ing. Štefan Krahulec<br>tel.: 777 343 899, e-mail: <a href="mailto:stefan.krahulec@gmail.com">stefan.krahulec@gmail.com</a>   |
| Vedoucí projektu | Ing. František Kopačík<br>FELI, v.o.s.<br>Na Hutích 60<br>466 01 Jablonec nad Nisou<br>IČ 43222820, DIČ CZ43222820<br>Tel.483319238, fax.483319238, 602411429<br>e-mail: <a href="mailto:projekce@felivos.cz">projekce@felivos.cz</a> , <a href="http://www.felivos.cz">http://www.felivos.cz</a> |

SO Kuchyň, Vazební věznice Hradec Králové, Hradební 860, 500 01 Hradec Králové

**Autorizace**

Vypracoval: Ing.Štefan Krahulec

Vedoucí projektu: Ing.František Kopačík  
č.autorizace: 0500211

**Obsah** strana

**Technická zpráva**

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>ÚVOD.....</b>                                      | <b>4</b> |
| <b>2</b> | <b>ČÁST VZDUCHOTECHNIKA.....</b>                      | <b>4</b> |
| 2.1      | ROZSAH A ÚČEL NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ .....               | 4        |
| 2.2      | ZMĚNY PROTI PŘEDCHOZÍMU STUPNI DOKUMENTACE .....      | 4        |
| 2.3      | VÝCHOZÍ PODKLADY .....                                | 4        |
| 2.4      | ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE .....                        | 5        |
| 2.4.1    | Vnější.....   | 5        |
| 2.4.2    | Vnitřní.....  | 5        |
| 2.5      | POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU.....                          | 7        |
| 2.6      | POPIS NOVÉHO ZAŘÍZENÍ .....                           | 8        |
| 2.6.1    | Zařízení č. 1 – varna - hlavní kuchyně.....           | 8        |
| 2.6.2    | Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím. .... | 10       |
| 2.6.3    | Protipožární opatření .....                           | 10       |
| 2.6.4    | Ochrana životního prostředí .....                     | 10       |
| 2.6.5    | Bezpečnost práce.....                                 | 10       |
| 2.6.6    | Odpadové hospodářství .....                           | 11       |
| 2.6.7    | Připomínky pro výrobu, montáž a údržbu.....           | 11       |
| 2.7      | POŽADAVKY NA PROFESE.....                             | 12       |
| 2.7.1    | Stavba .....  | 12       |
| 2.7.2    | Silnoproud.....                                       | 12       |
| 2.7.3    | Měření a regulace.....                                | 13       |
| 2.7.4    | Ústřední vytápění.....                                | 13       |
| 2.7.5    | Zdravotechnika.....                                   | 13       |
| 2.8      | INSTALOVANÉ PŘÍKONY .....                             | 13       |
| 2.8.1    | Elektro .....   | 13       |
| 2.8.2    | Vytápění.....   | 13       |
| 2.9      | ZÁVĚR .....   | 14       |

**Výkresy**

|    |                                       |        |             |
|----|---------------------------------------|--------|-------------|
| 1) | PŮDORYS 1.PP - rozvody VZT            | M 1:50 | č.v. VZT-01 |
| 2) | PŮDORYS 1.PP - elektro pro VZT systém | M 1:50 | č.v. VZT-02 |

## 1 Úvod

Předmětem této dokumentace vzduchotechniky **pro provedení stavby** je rekonstrukce vzduchotechniky stravovacího provozu v objektu Vázební věznice Hradec Králové. VZT systém řeší řízenou výměnu vzduchu v prostoru spojenou s úsporou provozních nákladů vlivem rekuperace tepla z odpadního vzduchu.

Tepelné ztráty vzniklé činností větracího zařízení budou hrazeny instalovanými teplovodními ohříváči do VZT jednotek s napojením na stávající systémem ÚT.

Celý VZT systém je řešen s ohledem na zadání objednatele využít v maximální možné míře komponent z demontovaného systému VZT z Věznice Drahonice.

## 2 Část Vzduchotechnika

### 2.1 Rozsah a účel navržených zařízení

Do této projektové dokumentace jsou zahrnuta zařízení:

- 1- varna - hlavní kuchyně

### 2.2 Změny proti předchozímu stupni dokumentace

- Předchozí stupeň dokumentace nebyl zpracován

### 2.3 Výchozí podklady

- Projektová dokumentace stavby – 1:50
- konzultace s objednatelem
- vlastní zaměření na objektu
- technická dokumentace navrhovaných zařízení
- normy a směrnice, zejména:
  - Zákon č. 258/2000 Sb. „Ochrana veřejného zdraví“
  - Nař. vlády č. 361/2007 Sb. „Podmínky ochrany zdraví při práci“
  - Nař. vlády č. 68/2010 Sb. – změna NV č. 361/2007 Sb.
  - Vyhláška č. 6/2003 Sb. „Hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností staveb“
  - ČSN 01 3454 „Výkresy vzduchotechnických zařízení“
  - ČSN 12 0000 „Vzduchotechnická zařízení – názvosloví“
  - ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
  - ČSN EN 13779 „Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení: 2007/10“
  - Vyhláška č. 137/2004 Sb. „Hygienické požadavky na stravovací služby“ ve znění změny č. 602/2006 Sb.
  - Nař. vlády č. 272/2011 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
  - ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb, ochrana proti šíření požáru VZT zařízení“
  - ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
  - ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
  - Zákon 406/2006 Sb. o hospodaření energií
  - Vyhláška č.193/2007 Sb. - kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
  - NV č. 362/2005 Sb. Bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích
  - Zákon č. 183/2006 Sb. „Stavební zákon“
  - Vyhláška č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

## 2.4 Základní výpočtové údaje

### 2.4.1 Vnější

|                                 | Zima     | Léto      |
|---------------------------------|----------|-----------|
| Teplota suchého teploměru $t_e$ | -12 °C   | +32 °C    |
| Entalpie vzduchu $i_e$          | -9 kJ/kg | +59 kJ/kg |

|   |            |
|---|------------|
| nadmořská výška cca.  | 244 m n.m. |
| nejnižší výpočtová teplota  | -12 °C     |
| maximální letní teplota   | +32 °C     |
| průměrná externí teplota v top. období ( $\Theta_{np,e} = 13$ °C) | 3,9 °C     |
| počet topných dnů ( $\Theta_{np,e} = 13$ °C)                      | 242        |

| Měsíc                     | I    | II   | III | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  |
|---------------------------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Prům.měsíční teploty (°C) | -2,4 | -0,4 | 3,2 | 8,1 | 13,1 | 16,3 | 17,6 | 17,1 | 13,4 | 8,6 | 3,5 | -0,3 |

### 2.4.2 Vnitřní

kuchyně:

|  |  |
|--|--|
| $t_{i,opt} = 18 \div 26$ °C .....      | optimální teplota vzduchu (pobytové pásmo)                     |
| $w_{max} = 0,25 \div 0,45$ m/s ....    | přípustné rychlosti proudění vzduchu (pro $t_i = 18$ až 32 °C) |
| $rh_{i,opt} = 55 \div 70$ % .....      | optimální relativní vlhkost vzduchu (pro $t_i = 20$ až 26 °C)  |
| $x_{max} = 16,5$ g/kg s.v. ....        | maximální měrná vlhkost odsávaného vzduchu                     |
| $x_{opt} = 11,5$ g/kg s.v. ....        | optimální měrná vlhkost vzduchu (pro $rh = 65$ %)              |
| $\Sigma V_{ods} = \Sigma V_{př}$ ..... | vyrovnaná bilance odsávání a přívodu vzduchu                   |
| $t_{př} > 18$ °C .....                 | teplota přiváděného vzduchu v zimním období                    |

#### 2.4.2.1 Stručné shrnutí požadavků na vnitřní prostředí kuchyní, které by měly být zajištěny větráním.

Jedná se o:

1/ *mikroklimatické parametry*

- doporučená výsledná teplota 14 až 26 °C, v létě max. 26 °C (s výjimkou technologických požadavků na teplotu prostředí v přípravě masa, skladech a pod.)
- relativní vlhkost 30-70% v závislosti na teplotě, u zařízení produkujících vlhkost je požadováno přímé odsávání vlhkosti, tato zařízení by neměla být v blízkosti možných kondenzačních ploch
- rychlost proudění vzduchu může být v blízkosti zdrojů tepla vyšší - do 4,5 m/s, jinak jsou požadovány běžné rychlosti proudění pro daný druh vykonávané práce (energetický výdej) a oblečení, tj. 0,1 - 0,2 m/s, proudění vzduchu nesmí vyvolávat pocit průvanu ani nadměrné ochlazování pracovníka.

2/ *omezení (vyloučení) šíření škodlivin* do prostoru a následné kontaminace potravin proudícím vzduchem.

3/ *omezení (vyloučení) šíření pachů*

4/ *zabránění vzniku plísní* - dostatečně odvětraná místnost

5/ *zajištění tlakových poměrů* vzhledem k použitým spotřebičům (plynovým, elektrickým) a technologickým požadavkům

6/ *zamezení kontaminace vnitřního prostředí (a následně potravin) přiváděným vzduchem.* To znamená dostatečnou filtraci přiváděného vzduchu.

7/ *řešení odvodu vzduchu a jeho vyústění tak, aby nebylo obtěžováno okolí*

Vzduchotechnické zařízení pro kuchyně nesmí být dle našich hygienických předpisů a VDI 2052 provozováno s cirkulačním vzduchem.

Projektová dokumentace vychází z požadavků platných hyg. předpisů a norem ČSN EN.

Vzduchotechnické zařízení je vybaveno zpětným získáváním tepla pro snížení tepelného příkonu a spotřeby tepla pro vytápění VZT.

Odvod tepelné zátěže je řešen větráním. Instalace chladicího zařízení v přívodním vzduchu ani v kuchyňském prostoru není realizována.

Ve varně bude instalován větrací a osvětlovací strop k zajištění optimální účinnosti odvodu tepelné a vlhkostní zátěže.

Přívod čerstvého vzduchu je řešen tak, aby byly dosaženy max. požadované rychlosti proudění v bytové oblasti osob.

Protipožární opatření je provedeno v souladu s ČSN 73 0872, ČSN 73 0802, ČSN 73 0834 a v souladu s požární zprávou.

Protihluková opatření pro vnitřní a venkovní prostor jsou navržena dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

#### 2.4.2.2 Zdůvodnění řešení

Závazné hygienické předpisy v ČR:

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ve znění nař. č. 68/2010 Sb.

- stanoví třídu práce **IIb** (vaření) s energetickým výdejem (tj. produkcí)  $M = 106 \div 130 \text{ Wm}^{-2}$

*Na pracovišti, kde je vykonávána trvalá práce, s výjimkou pracoviště s udržovanou operativní nebo výslednou teplotou nebo na venkovním pracovišti musí být zajištěno dodržování požadavků na mikroklimatické podmínky v kalendářním roce upravených v příloze č. 1 k tomuto nařízení, části A, tabulce č. 3.*

- dle tabulky č. 3 část A se stanoví pracovní třídě IIb operativní teplota v letním období v rozmezí  $t_o = 14 - 26 \text{ °C}$  ( $v_a = 0,2 - 0,3$ ; Rh 30 až 70 %)

*Není-li dodržena požadovaná hodnota teploty upravená v příloze č. 1 k tomuto nařízení, části A, tabulce č. 3, musí být doba výkonu práce rozvržena tak, aby nebyly překračovány hodnoty dlouhodobě a krátkodobě únosné doby práce upravené v příloze č. 1 k tomuto nařízení, části B, v tabulkách 1a až 2c nebo hodnoty vypočtené podle české technické normy o ergonomii tepelného prostředí (ČSN EN ISO 7933)*

- dle tabulky č. 1a až 1c (příloha č. 1 část B) – dlouhodobě a krátkodobě únosná doba práce pro tř. IIb –  $t_a = 26 \text{ °C}$  - = 480 minut (tj. 8 hod / den)  
pro tř. IIb –  $t_a = 32 \text{ °C}$  - = 480 minut (tj. 8 hod / den)  
(platí pro aklimatizované muže ;  $v = 0,1$  až  $1 \text{ ms}^{-1}$ ;  $t_g < t_a$  ; rh < 70 %)

- při posouzení problematiky z hlediska dlouhodobě a krátkodobě únosné doby práce a výpočtu režimu práce a bezpečnostních přestávek při zátěži teplem je shodně přípustná doba pro třídu IIb jak pro  $t_g = 26 \text{ °C}$ , tak i  $t_g = 32 \text{ °C}$  (shodně 480 minut, tj. celosměnová, bez omezení), to znamená bez dopadu na zdravotní ohrožení personálu.

- Tepelné zisky z venkovního prostředí ovlivní minimálně vnitřní teplotu, protože prosklené výplně otvorů varny odsouzených jsou situovány k jihovýchodní fasádě a tyto jsou stíněny okolní zástavbou. Pracovní doba vaření a používání spotřebičů (a tím i zařízení VZT) je pro obědy od 6,00 do cca. 11,00 hodin a pro teplé večeře od 15,00 do cca. 17,00 hodin. Po té je jídlo pouze vydáváno.
- V případě, že dojde k překročení požadované hodnoty teploty  $t_g$ , bude výpočtem stanoven počet pracovních cyklů a délka bezpečnostních přestávek.

Dimenzování vzduchového výkonu pro větrání je provedeno dle § 41 NV č. 361/2007 Sb:

*Odst. 2 Minimální množství venkovního vzduchu přiváděného na pracoviště musí být*

*a) 50 m<sup>3</sup>/h na zaměstnance vykonávajícího práci zařazenou do tříd I nebo IIa podle přílohy č. 1 k tomuto nařízení, části A, tabulky č. 1,*

*b) 70 m<sup>3</sup>/h na zaměstnance vykonávajícího práci zařazenou do tříd IIb, IIIa nebo IIIb podle přílohy č. 1 k tomuto nařízení, části A, tabulky č. 1,*

*c) 90 m<sup>3</sup>/h na zaměstnance vykonávajícího práci zařazenou do tříd IVa, IVb nebo V podle přílohy č. 1 k tomuto nařízení, části A, tabulky č. 1,*

**Pro kuchyň je počítáno s množstvím venkovního vzduchu 70 m<sup>3</sup>/h na zaměstnance.**

*Odst. 3 Minimální množství venkovního vzduchu podle odstavce 2 musí být zvýšeno při další zátěži větraného prostoru, například teplem, pachy nebo kouřením.*

Výpočet větrání kuchyně je proveden podle tepelné a vlhkostní zátěže, od zadaného tepelného kuchyňského zařízení, dle VDI 2052. Výpočet byl proveden v programu „Větrání kuchyní verze 5.02“ spol. Atrea s.r.o. Faktor současnosti volen pro varnu odsouzených 0,6 (reálná hodnota při provozování vězeňské kuchyně).

Seznam spotřebičů:

| VARNA  |  |             |                  |                                       |                                  |                              |                         |
|--------|--|-------------|------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| pozice | typ spotřebiče                           | příkon (kW) | počet spotřebičů | měrná produkce citelného tepla (W/kW) | měrná produkce vlhkosti (g/h.kW) | produkce citelného tepla (W) | produkce vlhkosti (g/h) |
| 1      | varný kotel plynový - 300 l              | 32,5        | 2                | 100                                   | 441                              | 6500                         | 28665                   |
| 2      | varný kotel plynový - 150 l              | 21          | 2                | 100                                   | 441                              | 4200                         | 18522                   |
| 3      | horkovzdušný pařák plynový - konvektomat | 36          | 1                | 100                                   | 220                              | 3600                         | 7920                    |
| 4      | výklopná pánev elektrická                | 12,1        | 1                | 450                                   | 588                              | 5445                         | 7115                    |
| 5      | sporák plynový -                         | 18          | 1                | 250                                   | 147                              | 4500                         | 2646                    |
| 6      | varný kotel elektrický - 80 l            | 9           | 1                | 35                                    | 294                              | 315                          | 2646                    |
| 7      | smažicí a pečicí trouba elektrická       | 12          | 2                | 350                                   | 235                              | 8400                         | 5640                    |
|        | CELKEM                                   |             |                  |                                       |                                  | 32960                        | 73154                   |

## 2.5 Popis stávajícího stavu

Přívod vzduchu pro kuchyň je řešen infiltrací a otevíratelnými okny.

Odtah vzduchu pro kuchyň je řešen podtlakovým nuceným větráním bez zpětného získávání tepla. Odsávací radiální potrubní ventilátor RP 50-30/25-4D 1,004 kW/400 V je umístěn v prostoru varny pod stropem s výfukem znehodnoceného vzduchu přes obvodovou stěnu na fasádu

objektu.

Vzduchová bilance:

- kuchyň – nucený odtah cca. 2000 m<sup>3</sup>/h

Odsávání odpadního vzduchu provedeno mřížkami osazenými ve vzduchotechnickém potrubí pod stropem varny.

Instalovaný systém nuceného podtlakového větrání kuchyně je energeticky náročný na tepelné ztráty větráním.

## 2.6 Popis nového zařízení

### 2.6.1 Zařízení č. 1 – varna - hlavní kuchyně

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| větraná plocha varny cca.  | 87,7 m <sup>2</sup>     |
| větraný prostor varny cca. | 320,1 m <sup>3</sup>    |
| přívod                     | 5 100 m <sup>3</sup> /h |
| odtah                      | 5 000 m <sup>3</sup> /h |

Větrání kuchyně je projektováno dle tepelné a vlhkostní zátěže technologických spotřebičů dle VDI 2052. Výpočet byl proveden v programu „Větrání kuchyní verze 5.02“ spol. Atrea s.r.o. Z tohoto výpočtu vychází požadovaná výměna vzduchu cca. 7 500 m<sup>3</sup>/h.

**Vzhledem k požadavkům objednatele projektové dokumentace na využití přívodního a odvodního ventilátoru a digestoří resp. odsávacích zákrytů z demontovaného VZT systému z Věznice Drahonice, je s ohledem na technické a výkonové parametry těchto zařízení možné počítat s maximálním přívodem vzduchu cca. 5 100 m<sup>3</sup>/h a maximálním odvodem vzduchu 5 000 m<sup>3</sup>/h. Na tyto výkonové parametry je pak dimenzován i celý navrhovaný VZT systém!!!**

Celková tepelná zátěž citelným teplem činí 32 960 W

Celková vlhkostní zátěž činí 73 154 g/h

Faktor současnosti volen pro varnu odsouzených 0,6

Zařízení nepracuje s cirkulačním vzduchem. Teplovodní ohřívače digestoří jsou dimenzovány pro teplotu topné vody min. 60/45 °C.

Pro větrání kuchyně je s ohledem na instalovaný plynový spotřebič typu B navrženo mírně přetlakové větrání. Nad kuchyňskou technologií budou osazeny 2 kompaktní nerezové digestoře (použité z Věznice Drahonice) s vestavěnou rekuperací tepla s účinností až 68%, teplovodním dohřevem vzduchu a integrovaným přívodem vzduchu. Rozměry digestoří 3900 x 1300 x 690 mm a 2000 x 1100 x 690 mm.

Součástí odsávacích zákrytů budou dále kombinované tukové filtry s účinností zachytu aerosolů až 94% o rozměru 500 x 500 mm skládající se z Al tahokovu a protipožárních lamel, zářivkové osvětlení 18 až 58 W/230 V, v krytí IP 65, odvod kondenzátu a tuku.

V horní části digestoří budou osazeny speciální asymetrické, snadno vyjímatelné rekuperační výměníky tepla typu hPS-D. Z čela digestoří budou osazeny dvouřadé teplovodní registry pro dohřev čerstvého vzduchu na požadovanou teplotu (až 25 °C). Rozvody topné vody budou vedeny po horní straně digestoře, svedené do dvou centrálních sběračů. Ze sběračů bude vyvedeno centrální napojení na topný systém. Do hlavní trasy ze zdroje a zpátečky je nutno instalovat třicíestný regulační uzel R-TPO3.

Digestoře budou dále standardně vybaveny klapkou by-passu (letní obtok) se servopohonem. Klapky budou ovládány z centrálního ovládacího panelu. V čele digestoří budou umístěny kruhové otočné výfukové žaluzie  $\phi$  200 mm pro rovnoměrný přívod čerstvého vzduchu.



Systém odsávání odpadního vzduchu v kuchyni bude doplněn o 3 kusy lokálních akumulčních odsávacích zákrytů (použité z Věznice Drahonice a výrobcem doplněné o kombinované tukové filtry a osvětlení).

**Přívod** - čerstvý vzduch bude nasáván z venkovního prostoru, přes protidešťovou žaluzii se sítí proti hmyzu osazenou na potrubí (vedené po fasádě). V potrubní trase budou osazeny kulisové tlumiče hluku. Dále potrubí projde přes stávající okenní otvor (okno bude demontováno) do místnosti varny. Hned za prostupem přes konstrukci bude osazena těsná uzavírací klapka se servopohonem s havarijní funkcí. Následuje filtrační komora s filtrem třídy filtrace F7. Čerstvý vzduch v místnosti varny bude veden potrubím obdélníkového průřezu pod stropem až ke zvukově izolovanému radiálnímu potrubnímu ventilátoru CVAT/6-14000/630 (použit z Věznice Drahonice). Vzduchový výkon přívodní ventilátorové jednotky bude  $5\,100\text{ m}^3/\text{h}$ , při  $p_{\text{ext}} = 550\text{ Pa}$ , s motorem 2500 W/400 V. Ventilátor bude umístěn na nosné konstrukci pod stropem místnosti. Čerstvý vzduch je dále veden od ventilátoru čtyřhranným potrubím pod stropem místnosti varny přes kulisové tlumiče hluku, následně je potrubí rozbočeno na 2 větve napojené na přívodní hrdla odsávacích zákrytů s rekuperací tepla. V těchto digestořích dochází k předehřevu čerstvého vzduchu odsávaným odpadním vzduchem (rekuperátor je těsný, nedochází ke kontaminaci přívodního vzduchu) a následně je teplovodními ohřívači vzduch dohříván na požadovanou teplotu. V každé z přívodních větví k jednotlivým hrdlům digestoří bude osazena ruční škrticí klapka pro možnost zaregulování průtoku vzduchu. Potrubní systém pro rozvod čerstvého vzduchu v objektu je nutné tepelně izolovat tepelnou izolací tl. 50 mm s parotěsnou funkcí. Distribuci čerstvého vzduchu v místnosti varny zajistí směrovatelné kruhové vyústí integrované do čela digestoří.

**Odtah** - odpadní vzduch bude nasáván odsávacími zákryty nad kuchyňskou technologií (digestoře s rekuperací tepla + odsávací akumulční zákryty dovybavené tukovými filtry a osvětlením). Dále bude odpadní vzduch veden potrubním systémem pod stropem varny. Dojde ke spojení jednotlivých potrubních větví (v každé z odtahových větví bude osazena ruční škrticí klapka pro možnost zaregulování průtoku vzduchu) a společná větev bude napojena na zvukově izolovaný radiální potrubní ventilátor CVAT/6-14000/630 (použit z Věznice Drahonice). Vzduchový výkon odvodní ventilátorové jednotky bude  $5\,000\text{ m}^3/\text{h}$ , při  $p_{\text{ext}} = 550\text{ Pa}$ , s motorem 2500 W/400 V. Ventilátor bude umístěn na nosné konstrukci pod stropem místnosti. Ve společné potrubní trase budou instalovány kulisové tlumiče hluku a v každé větvi pak ruční škrticí klapy pro možnost zaregulování průtoku vzduchu. Od ventilátoru bude odpadní vzduch veden potrubím obdélníkového průřezu pod stropem varny přes kulisové tlumiče hluku až do okenního otvoru (okno bude demontováno) a bude přes síť s přírubou osazenou na potrubí v tomto otvoru vyfouknut do exteriéru. V potrubí bude před prostupem přes okenní otvor instalována těsná uzavírací klapka osazená servopohonem. Potrubí odpadního vzduchu v prostoru varny bude opatřeno tepelnou izolací tl. min. 30 mm s parotěsnou funkcí.

### Regulace - ovládání:

Digestoře s rekuperací tepla budou dodány s kompletním systémem automatické regulace provozu skládající se z mikroprocesorového regulačního modulu s diferenčními teplotními čidly vestavěného nad digestoří ve svorkovnici SM. Samostatně se dodává ovládací panel OP pro dálkové nastavení provozu digestoří (jeden společný ovladač bude použit pro 2 digestoře – **umístění ovladače bude v kanceláři vedení kuchyně**) a rozvaděč RG (bude osazen do hlavního rozvaděče nebo vedle skříňe hlavního rozvaděče) pro regulaci otáček přívodního i odtahového ventilátoru. Frekvenční měniče pro regulaci otáček ventilátorů budou součástí dodávky technologie digestoří s rekuperací tepla (součást rozvaděče RG). Systém mikroprocesorové regulace zajistí ekonomický provoz větrání v závislosti na okamžité tepelné produkci kuchyňského zařízení a zamezí tak neekonomickému provozu VZT systému v čase, kdy se nevaří nebo při snížené tepelné zátěži. Základním principem automatické regulace je snímání teploty v oblasti nad spotřebičem a v prostoru kuchyně. Pokud se teploty neliší, jsou sepnuty pouze minimální otáčky ventilátorů (regulace vybavena frekvenčními měniči) pro zajištění základní výměny vzduchu v kuchyni a je povolen provoz plynových spotřebičů. Při vzrůstu teplotní difference mezi čidly nad nastavitelnou hodnotu (3-7 °C) se automaticky spíná přívodní i odsávací

ventilátor na vyšší výkon. Při dalším nárůstu teplotní difference se spínají oba ventilátory na maximální výkon. Při poklesu teplotní difference dochází k automatickému snížení výkonu, případně i k přechodu do základní, minimální výměny vzduchu. Regulace dále zajišťuje protimrazovou ochranu rekuperačního výměníku změnou otáček ventilátorů.

### 2.6.2 Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím.

Hygienické limity hluku pro vnitřní i venkovní prostředí splní požadavky nař. vlády č. 272/2011 Sb. Výtlak a sání VZT zařízení jsou opatřeny vloženými tlumiči hluku.

Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště ve stavbách pro výrobu a skladování, s výjimkou pracovišť uvedených v odstavci 2, kde hluk nevzniká pracovní činností vykonávanou na těchto pracovištích, ale je způsobován větracím nebo vytápěcím zařízením těchto pracovišť vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}} = 70 \text{ dB}$ .

#### HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÝCH VENKOVNÍCH PROSTORECH STAVEB A V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU

Maximální povolená hodnota akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru:

Denní doba 6,00 - 22,00 hod

$$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB} + 0 = 50 \text{ dB}$$

Noční doba 22,00 - 6,00 hod

$$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB} - 10 = 40 \text{ dB}$$

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku pro venkovní prostředí budou zajištěny na hranici sousedního pozemku.

Na všech přívodních a odtahových větvích (od zdroje hluku) budou instalovány tlumiče hluku (kulisové tlumiče hluku).

Vážená neprůzvučnost  $R_w$  navržených vnitřních stavebních konstrukcí oddělujících místnost s umístěním ventilátorů od zbylých prostor bude vyšší než 40 dB.

### 2.6.3 Protipožární opatření

Protipožární zajištění bude provedeno v souladu s ČSN 73 0872, ČSN 73 0804. Požární zpráva nebyla investorem dodána.

Bylo vycházeno ze stávajícího stavu rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky. Nové vzduchotechnické zařízení umístěné v 1.P.P. pro kuchyň je projektováno v jednom požárním úseku.

Potrubí VZT je navrženo z nehořlavých hmot.

### 2.6.4 Ochrana životního prostředí

Použitá technologie pro systém větrání a činnost v rámci přípravy a provádění stavby neovlivňují klimatické poměry, ovzduší, povrchové ani podzemní vody. Rovněž vlastní užívání a údržba zařízení a případné havárie nemají negativní vliv na životní prostředí.

Při navrhování jednotlivých komponent bylo postupováno v souladu s principem BAT (Best available technology).

### 2.6.5 Bezpečnost práce

Při montáži VZT a zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy týkající se BOZP při výstavbě, zejména:

Zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády (dále jen NV) NV č. 362/2005 Sb., NV č. 591/2006 Sb., NV 101/2005 Sb., NV č. 378/2006 Sb., + zákoník práce zákon č. 262/2006 Sb., část pátá § 101- §108.

Technická zařízení pro výstavbu a následný provoz jsou zajištěna proti možnému poškození a užití nepovolanou osobou odpovídajícím způsobem. Bezpečnost práce je zajištěna technickými a organizačními opatřeními. Při provádění montáží je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí je zajištěno technickými a organizačními opatřeními. Technická opatření spočívají ve striktním používání osobních ochranných pracovních pomůcek, označení komunikačních prostor pro manipulaci zařízení, prostory s nebezpečím úrazu označit, organizační opatření spočívají v náležitém poučení pracovníků na možný výskyt nebezpečí úrazu.

Zařízení bude uvedeno do provozu po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí.

### 2.6.6 Odpadové hospodářství

Po montáži technologických zařízení budou demontované části odstraněny dle vyhlášky č.137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu § 29 odstraňování staveb nebo jejich částí a dle 381/2001 Sb. Katalogu odpadů a 185/2001 Sb.

V průběhu stavby budou demontované části odstraňovány tak, aby v průběhu prací nedošlo k ohrožení bezpečnosti, života a zdraví osob, ke vzniku požáru, nebo nekontrolovanému porušení stability stavby nebo její části. Odpadový materiál musí být ze stavby odstraňován neprodleně a nepřetržitě, tak aby nedošlo k narušení bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích a nepoškozovalo se životní prostředí.

Na stavbě vzniknou následující druhy odpadů:

12 01 01 Piliny a třísky železných kovů  
15 01 01 Papírové a lepenkové obaly  
16 01 17 Železné kovy  
17 01 01 Beton  
17 01 02 Cihly  
17 04 05 Železo a ocel  
17 02 03 Plasty

### 2.6.7 Připomínky pro výrobu, montáž a údržbu

- upravit digestoře Kubus 1500x1200x690 - doplnění tahokovových tukových filtrů a osvětlení.
- upravit digestoř Kubus 1250x1200x690- doplnění tahokovových tukových filtrů a osvětlení.
- upravit digestoř Diner-T-N 3900x1300x690 - doplnění příčné přepážky digestoře (od horní hrany konvektomatu) a zaslepení odtahu odpadního vzduchu v sekci za přepážkou - viz. výkres VZT-01 (zamezení ovlivnění spalínové trasy s přerušovačem tahu od konvektomatu odsávacím výkonem digestoře), provedení otvoru Ø 160 mm skrz digestoř pro průchod spalínové trasy od konvektomatu, provedení otvoru Ø 75 mm do přepážky pro napojení odvětrání konvektomatu do sekce odtahu odpadního vzduchu digestoře) - přesné doměření polohy otvorů až na místě instalace.
- úprava digestoří (D2, D5, D7) na pozicích 1 a 2 bude provedena výrobcem, společností ATREA (ATREA s.r.o., V Aleji 20, 466 01 Jablonec nad Nisou), v sídle společnost.
- dodržet technologický postup pro montáž VZT potrubí (požadována třída těsnosti min. B dle ČSN EN 12237 resp. min. B dle ČSN EN 1507).
- přívodní potrubí e1 tepelně izolovat izolací tl.50 mm s parotěsnou vnější zábranou (zamezení kondenzace v zimním období)
- odvodní potrubí i2 tepelně izolovat izolací tl.30 mm s parotěsnou vnější zábranou (zamezení kondenzace v zimním období)
- veškeré technologické zařízení bude namontováno a zprovozněno dle montážních a provozních podmínek jednotlivých výrobců zařízení.
- po montáži provést měření a zaregulování systému a provést funkční zkoušky zařízení
- zhotovit protokol o zaregulování VZT systému
- kontrola filtru na přívodu čerstvého vzduchu min 1x za půl roku nebo při nárůstu tl. ztráty na filtru na 150 Pa.

- zavěšení ventilátorů pod stropem varny provést přes závěsy se silentbloky pro zabránění přenosu vibrací z ventilátorů do stavební konstrukce stropu.
- dle požadavku investore bude montáž VZT systému probíhat při odstávce provozu kuchyně na 21 dnů včetně sobot a nedělí.
- **případné změny nebo doplňky oproti projektu VZT je třeba předem projednat a nechat písemně odsouhlasit s projektantem.**

## 2.7 Požadavky na profese

### 2.7.1 Stavba

- provede demontáž a likvidaci stávajícího VZT systému
- provede prostupy pro nové rozvody VZT systému
- provede začistění otvorů po montáži VZT systému
- provede závěsy VZT zařízení - digestoře

### 2.7.2 Silnoproud

- provede osazení rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A do hlavního rozvaděče popř. vedle hlavního rozvaděče.
- provede hlavní přívod do rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A kabelem CYKY-J 5x4 (doporučené předřazené jištění char.C).
- provede propojení frekvenčního měniče přívodního ventilátoru (součást dodávky rozvaděče VZT) a motoru přívodního ventilátoru kabelem CMFM-J 7x2,5 (max. délka 25 m).
- provede propojení frekvenčního měniče odvodního ventilátoru (součást dodávky rozvaděče VZT) a motoru odvodního ventilátoru kabelem CMFM-J 7x2,5 (max. délka 25 m).
- provede propojení ovládacího panelu OP-ROT-B a rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A kabelem 2 x CYKY-J 7x1,5 (silová část) a kabelem SYKFY 2x2x0,5 (ovládací část)
- provede propojení rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A a servopohonu uzavírací klapky v trase e1 kabelem CYKY-J 4x1,5.
- provede propojení rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A a servopohonu uzavírací klapky v trase i2 kabelem CYKY-J 4x1,5.
- provede propojení rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A a rozvodnice T1 digestoře s rekuperací tepla rozměru 3900x1300 (nad digestoři) kabelem CYKY-J 5x1,5 a kabelem SYKFY 2x2x0,5 pro čidlo teploty vzduchu za ohříváčem.
- provede propojení ovládacího panelu OP-ROT-B (kancelář) a rozvodnice T1 digestoře kabelem CYKY-J 5x1,5.
- provede propojení rozvodnice T1 digestoře s rekuperací tepla rozměru 3900x1300 (nad digestoři) s rozvodnicí T2 digestoře s rekuperací tepla rozměru 2000x1100 (nad digestoři) kabelem CYKY-J 7x1,5 a kabelem CYKY-J 5x1,5.
- provede propojení rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A a servopohonu externího regulačního uzlu ÚT kabelem CYKY-O 4x1,5.
- provede propojení rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A a čerpadla externího regulačního uzlu ÚT kabelem CYKY-J 3x1,5.
- provede propojení rozvaděče VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A a servopohonu externího uzavíracího ventilu v přívodu plynu ke gastro spotřebičům kabelem CYKY-J 4x1,5.
- volitelně lze k filtru na přívodu čerstvého vzduchu doplnit diferenční manostat se spínacím kontaktem pro snímání tlakové difference na filtru a indikaci zanesení filtru a propojit jej s rozvaděčem VZT systému RG2-400V-C-5,5A/400V-C-5,5A kabelem CYKY-O 3x1,5.
- konkrétní svorky pro připojení všech kabelů jsou uvedeny v propojovacím schématu, které je součástí přílohy projektu.

### 2.7.3 Měření a regulace

- provede zaregulování a zprovoznění VZT systému
- zprovoznění mikroprocesorové regulace digestoří (uvedení do provozu) musí být provedeno pověřeným servisním technikem s platným servisním pověřením.

### 2.7.4 Ústřední vytápění

- přivede potrubí topné vody 60/45 °C k externímu směšovacímu uzlu osazenému pod stropem varny.
- paralelně propojí teplovodní výměníky digestoří s externím směšovacím uzlem (viz PD ÚV).

### 2.7.5 Zdravotechnika

- odvod kondenzátu z digestoří s rekuperací tepla bude sveden k podlaze
- při instalaci digestoří je třeba zajistit odvod kondenzátu do kanalizace. Ve spodním sběrném žlábků jsou standardně připraveny otvory pro alternativní osazení nerezové trubky pro odvod kondenzátu. Standardní délka nerezového potrubí s odskokem je 1500 mm, vnější průměr 25 mm.

## 2.8 Instalované příkony

### 2.8.1 Elektro

Tabulka zařízení

Zař. č.      Název

|   |       |
|---|-------|
| 1 | varna |
|---|-------|

Tabulka elektrospotřebičů

| Poz. VZT | Typ                 | Počet | Příkon (kW) | Proud (A) | Napětí (V) | Umístění        | Poznámka    |
|----------|---------------------|-------|-------------|-----------|------------|-----------------|-------------|
| 5        | přívodní ventilátor | 1     | 2,5         | 5,4       | 400        | varna - m.č.001 | pod stropem |
| 5        | odvodní ventilátor  | 1     | 2,5         | 5,4       | 400        | varna - m.č.001 | pod stropem |

### 2.8.2 Vytápění

Tabulka ohřívačů

| Poz. VZT | Typ                         | Počet | Qv (m <sup>3</sup> /h) | Tv1/ tv2 | Qt (kW) | Mw (kg/h) | Tw1 (°C) | Δp <sub>zw</sub> (kPa) | připojení  | Umístění |
|----------|-----------------------------|-------|------------------------|----------|---------|-----------|----------|------------------------|------------|----------|
| 4        | ohřívač v Diner-T 3900x1300 | 1     | 3900                   | +6/+22   | 21,0    | 1200      | 60       | 30                     | 1"-vnitřní | m.č. 001 |
| 3        | ohřívač v Diner-T 2000x1100 | 1     | 1200                   | +6/+22   | 6,5     | 380       | 60       | 14                     | 1"-vnitřní | m.č. 001 |

## 2.9 Závěr

Projekt byl zpracován podle platných předpisů a norem ČSN (EN) v rozsahu dokumentace **pro provedení stavby** dle přílohy č. 6 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. v platném znění za předpokladu montáže odborně kvalifikovanou firmou.

Materiály a zařízení v projektu určují standard a je možné je zaměnit pouze za jiné shodných vlastností a technických parametrů. Tyto případně změny nebo doplňky je třeba předem projednat a nechat písemně schválit projektantem.

Veškeré zařízení musí být namontováno a zprovozněno dle montážních a instalačních návodů jednotlivých dodavatelů technologie.

Případné další změny nebo doplňky je třeba předem projednat a nechat písemně schválit projektantem