

Autorizoval:

Ing. Jan Nečada

Vypracoval:

Martin Kopecký

INVESTOR: **Gymnázium Brno-Bystrc, příspěvková organizace**
Vejrostova 1143, 63500 Brno, IČ: 60555211

STAVBA:

REKONSTRUKCE KUCHYNĚ - ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

MÍSTO STAVBY:

**k.ú. Bystrc, parc. č. 8228/1, 1938/84, 1938/41
8210/29, 8210/22, 1938/40, 1938/415, 6153**

ČÁST: D.1.4.3 - VZDUCHOTECHNIKA

NÁZEV VÝKRESU

TECHNICKÁ ZPRÁVA

TZB PROJEKT KOPECKÝ s.r.o.
IČO:17128048, DIČ: CZ17128048
Lidická 700/19, Veverí, 602 00 Brno
tel.+420 603 544 735
e-mail:projekce@tzb-projekt-kopecky.cz

FORMÁT	A4
DATUM	08/2023
STUPEŇ	DPS
OBJEKT	

MĚŘÍTKO

Č. VÝKRESU

01

SADA

1 2 3 4 5 6 7 8

1. ÚVOD

Předmětem této projektové dokumentace pro realizaci stavby je návrh větrání kuchyně na akci: Rekonstrukce kuchyně – zpracování projektové dokumentace, Gymnázium Brno-Bystrc. Prostor varny bude větrán nuceně novou větrací jednotkou se zpětným získáváním tepla. Sklady, hygienické zázemí a pomocné místnosti budou větrány samostatnou VZT jednotkou se zpětným získáváním tepla.

1.1. Podklady pro zpracování projektu vzduchotechniky

Podkladem pro zpracování této PD byly půdorysy stavební části objektu a požadavky od investora.

1.2. Použité předpisy a obecné technické normy

Koncepce a řešení vzduchotechniky je zpracováno v souladu s následujícími předpisy:

- vyhláška vlády č. 499/2006 o dokumentaci staveb ve znění vyhlášky 62/2013 Sb., 405/2017 Sb.;
- vyhláška vlády č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky 20/2012 Sb., 323/2017 Sb.;
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci;
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb., se změnami: 217/2016 Sb., 241/2018 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací;
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996);
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (2000);
- ČSN 16282-1 – Zařízení komerčních kuchyní – Prvky pro větrání komerčních kuchyní – Část 1: Obecné požadavky, včetně výpočtové metody (2018).

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1. Výpočtové hodnoty venkovního vzduchu

Místo: Brno - Bystrc
nadmořská výška: 215 m.n.m.
normální tlak vzduchu: 991 hPa

Zima: teplota $t_e = -15\text{ °C}$;
R.H. $\varphi = 99\%$;
Léto: teplota $t_e = 32\text{ °C}$;
R.H. $\varphi = 35\%$;

2.2. Výpočtové hodnoty vnitřního prostoru

Vzduchotechnická jednotka uhrazuje pouze tepelnou ztrátu větráním, výpočtové teploty:

Kuchyň
Zima: teplota $t_i = 20\text{ °C}$;
Léto: chlazení přívodního vzduchu na 23 °C

2.3. Uvažované výměny vzduchu

Sociální zázemí: záchod 50 m³/h
pisoár 25 m³/h
umyvadlo 30 m³/h
sprcha 150 m³/h

Kuchyně: návrh podle instalovaných spotřebičů ($I = \sim 30$ /h, příprava potravin: $I = \sim 6-10$ /h, sklady: $I = \sim 1-2$ /h, umývárna nádobí: $I = \sim 10-20$ /h, výdej: $I = \sim 20$ /h, prádelna: $I = \sim 5$ /h)

Výpočet výměny vzduchu v kuchyni proběhl dle ČSN EN 16282 s ohledem na maximální doporučenou dávku vzduchu na m².

Ostatní prostory s možností otevírání oken budou větrány přirozeně okny, prostor mrazíren a chlazených skladů nebudou větrány.

2.4. Přípustné hodnoty hladiny hluku v chráněném prostředí jsou navrženy:

Dosahované hladiny hluku přenášené VZT zařízením budou eliminovány tak, aby byly dodrženy hygienické předpisy (Nařízení vlády 272/2011 Sb.).

Kuchyně

- Dle § 3 odst. 3 Sb.z.č.272/2011 nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku v prostorách kuchyně činí La = 70 dBa.

Chráněný venkovní prostor

- Dle § 12 odst. 3 Sb. z.č.272/2011 nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro chráněný venkovní prostor staveb činí La = 50 dBa, korekce na noční dobu dle Přílohy 3 činí -10 dB tj. nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro chráněný venkovní prostor staveb v noci činí La = 40 dBa. Provoz VZT zařízení v nočních hodinách není uvažován, případně budou zařízení provozována v útlumovém režimu.

3. POPIS ZAŘÍZENÍ

3.1. Zařízení č.1 – Větrání kuchyně

Pro větrání prostor kuchyně (varny, výdeje, mytí, přípravy potravin) je navrženo mírně podtlakové nucené větrání pomocí sestavné jednotky se zpětným získáváním tepla. VZT jednotka bude umístěná na střeše na ocelovém rámu, který je dodávkou stavby. Jednotka bude provedena ve venkovním provedení. VZT jednotka pracuje se 100 % čerstvým venkovním vzduchem.

Skladba VZT jednotky - přívodní část: nasávací kus, uzavírací klapka řízená servopohonem, kapsový filtr ISO ePM2,5 65%, protiproudý deskový výměník tepla se suchou teplotní účinností min 73% s obtokovou klapkou, 2x EC ventilátor P=4,6 kW; I=6,12 A; 400V/50Hz, vodní ohřívač Qt=67 kW; 70/50°C + volná komora pro umístění regulačního uzlu a s elektrickým výhřevem 2,0 kW, přímý výparník/kondenzátor (ohřívač/chladič) Q=65,1 kW (2 okruhový); chladiivo R410a, eliminátor kapek, pružná manžeta. Odvodní část: pružná manžeta, tukový filtr ISO coarse 50%, kapsový filtr ISO ePM10 60%, 2x EC ventilátor P=4,6 kW; I=6,12 A; 400V/50Hz, uzavírací klapka řízená servopohonem, pružná manžeta.

Sání čerstvého venkovního vzduchu bude provedeno přes protidešťovou žaluzii integrovanou do jednotky, výška sání bude min. 0,5 m nad střešním pláštěm. Odvodní potrubí bude ukončeno výfukovým kusem. Od VZT jednotky bude upravený vzduch potrubím přiveden do prostoru kuchyně, kde bude distribuován. Jako distribuční elementy jsou navrženy velkoplošné textilní vyústě a čtyřhranné mřížky umístěné pod stropem kuchyně. Odvod vzduchu bude proveden přes digestoře a odvodní vyústky instalované do odvodního potrubí v prostoru kuchyně. Odvodní vzduch z digestoří je potrubím veden do VZT jednotky a následně vyfukován do venkovního prostředí. Součástí potrubní trasy jsou tlumiče hluku a regulační klapky. Digestoře jsou vybaveny osvětlením, před výrobou je nutno konzultovat umístění připojovacích hrdel na potrubí.

VZT jednotka je vybavena chladicím výměníkem (přímým výparníkem). Dodávku chladu do výměníku budou zajišťovat dvě kondenzační jednotky umístěné na společném ocelovém rámu pro VZT jednotku. Řídící moduly budou umístěny v místnosti 130. Systém pracuje s ekologickým chladivem R410a. Propojení kondenzačních jednotek s chladičem VZT jednotky bude předizolovaným chladivovým měděným potrubím s ovládací kabeláží. U chladicího systému bude možné provést reverzi chodu, bude tedy možné systém v zimě využívat jako tepelné čerpadlo a dotápět přívodní vzduch ve VZT jednotce. Hladina akustického tlaku vážená filtrem A v jednom metru od kondenzační jednotky je 57/60 dB(A) (chlazení/topení).

Součástí dodávky VZT jednotky je vestavěný plnohodnotný systém měření a regulace s protimrazovou ochranou. Jednotka bude ovládaná pomocí externího kabelového ovladače s plnou možností nastavení. Plnohodnotný ovladač bude umístěn v kanceláři 115. Základní kabelový ovladač

s omezenými možnostmi nastavení bude umístěn v prostoru varny. Skříň rozvaděče bude umístěna v místnosti 130. Ovládání VZT jednotky je také možné přes internet pomocí propojení síťovým kabelem.

VZT jednotka bude osazena na střeše na ocelové konstrukci, na které bude společně osazeno také potrubí a chladicí jednotky. Mezi jednotku a rám budou vloženy pryžové vložky k zabránění přenosu vibrací do konstrukce stavby.

VZT potrubí ve vnitřním prostředí bude z ocelového pozinkovaného plechu sk. I ve třídě těsnosti C (celotmelené), kruhové potrubí spiro bude ve třídě těsnosti C.

VZT potrubí ve vnějším prostoru bude ze sendvičových panelů z tvrdé polyuretanové pěny (49 kg/m^3 , $\lambda=0,02 \text{ W/m.K}$) tl. 30 mm. Panely jsou kryty z obou stran hliníkovou fólií tl. 80/200 mikronů. Potrubí se vyznačuje korozivzdorností, nízkou hmotností, hygienickou nezávadností, dobrou tepelnou izolací apod.

Hladina akustického výkonu vážená filtrem A přes plášť VZT jednotky do prostoru je 64/65 dB(A) (přívod/odvod).

VZT jednotka nebude provozována v nočních hodinách.

VZT jednotka:

$V_p=19600 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_o=21500 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp=350 \text{ Pa}$;

$P_{\text{vent,pr}}=2 \times 4,6 \text{ kW}$, $I=2 \times 6,12 \text{ A}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$;

$P_{\text{vent,od}}=2 \times 4,6 \text{ kW}$, $I=2 \times 6,12 \text{ A}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$;

$P_{\text{ohřev}}=67 \text{ kW}$, $70/50 \text{ }^\circ\text{C}$, voda;

Hlavní přívod pro napájení rozvaděče VZT jednotky: $I=38 \text{ A}$, $3\text{NPE } 400\text{V}/50\text{Hz}$;

Kondenzační chladicí jednotky (2x):

$Q_{\text{ch}}=33,5 \text{ kW}$, $Q_{\text{t}}=37,5 \text{ kW}$, $P=8,96 \text{ kW}$, $I_{\text{max}}=23 \text{ A}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$.

3.2. Zařízení č.2 – Větrání skladů a hygienického zázemí

Větrání skladů, vedlejších místností a hygienického zázemí je řešeno kompaktní vzduchotechnickou jednotkou se zpětným získáváním tepla. Větrání skladů se předpokládá jako trvalé, větrání hygienického zázemí bude nárazově přes přepínací regulátory průtoku. Jednotka pracuje se 100 % čerstvým venkovním vzduchem.

Navržená jednotka obsahuje dva EC ventilátory (přívod, odvod), deskový protiproudý výměník zpětného získávání tepla s vysokou účinností, filtry ePM1 60% (přívod) a ePM10 50% (odvod), elektrický dohřívač vzduchu 4,5 kW.

Vzduchotechnická jednotka je umístěna na podlaze m.č. 131. Sání čerstvého venkovního a výtlač znehodnoceného vzduchu bude přes střechu (ve stávajícím světlíku, kde je veden výtlač z kuchyně), kde budou potrubí ukončeno přes protidešťové stříšky/výfukové hlavice. Obě potrubí budou uvnitř stavby tepelně izolována až po VZT jednotku kaučukovou izolací tl. 25 mm s Al polepem nebo budou provedena z potrubí ze sendvičových panelů tl. 20 mm. Rozvody vzduchotechniky jsou navrženy z kruhového ocelového potrubí SPIRO tř. těsnosti C. Součástí potrubního rozvodu jsou flexibilní tlumiče hluku (od VZT jednotky na "vnitřní stranu"/zvukoizolační hadice (napojení na "venkovní stranu") a uzavírací klapky na servopohon, které jsou připojeny hned u VZT jednotky. Potrubí bude kotveno na objímky s pryžovou vložkou. Jako distribuční elementy jsou navrženy vzduchotechnické talířové ventily, které budou dopojeny přes zvukoizolační hadice. Převod vzduchu mezi jednotlivými místnostmi bude pomocí dveřních nebo stěnových mřížek, které jsou dodávkou stavby.

Větrání je rozděleno na dvě zóny – sklady a hygienické zázemí. Větrání jednotlivých zón zajišťují regulátory průtoku se servopohonem. Větrání zón se vzájemně vyrušuje. V běžném stavu se předpokládá větrání zóny "sklady" na V_{max} a větrání zóny "hygienické zázemí" na V_{min} . V hygienickém zázemí (šatnách) budou umístěny pohybové čidla s doběhem, které při sepnutí zajistí změnu průtoku na regulátorech průtoku – "hygienické zázemí" na V_{max} a "sklady" na V_{min} . VZT jednotka bude provozována v režimu na konstantní tlak.

VZT jednotka může být ovládaná z centrálního drátového ovladače (umístěného v kanceláři 115), případně pomocí vestavěného internetového modulu lze zajistit ovládání přes web/smartphone. VZT jednotka bude provozována v režimu na konstantní tlak. Ovládání VZT jednotky lze napojit také na nadřazený systém. Součástí VZT jednotky je vestavěný systém měření a regulace včetně protimrazové ochrany.

Hladina akustického výkonu vážená filtrem A přes plášť VZT jednotky do prostoru je 47 dB(A)

VZT jednotka:

$V_p=640 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_o=640 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp=250 \text{ Pa}$;

$P_{\text{celk}}=4,85 \text{ kW}$, $I=10 \text{ A}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$;

3.3. Demontáže

V kuchyni budou provedeny demontáže stávajícího systému větrání, stávající VZT jednotky a odvodních ventilátorů.

4. NÁROKY NA ENERGIE

Elektrická energie celkem:

- P=41,17 kW, 3x400V/50Hz;

5. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Z vypracovaného požárně-technického řešení objektu vyplývá, že je stavba členěna do požárních úseků. VZT prostupy potrubních tras s plochou pod 40 000 mm² budou bez požárních klapek, za předpokladu splnění další podmínky podle ČSN 73 0872 (souhrnná plocha prostupů max. 1/100 plochy požárně dělící plochy, vzdálenost prostupů min. 500 mm. Požárně chráněné potrubí bude v procházejících požárních úsecích izolováno požární izolací s danou odolností. Potrubí provedené jako chráněné musí být provedeno dle požadavku certifikace chráněného potrubí (tl. plechu, závěsy...). Provedení a odolnost požárních klapek bude v souladu s PBŘ. Požární klapky budou v základním provedení s pružinou a tavnou pojistkou. Od požárně dělící konstrukce bude minimálně 500 mm pevného potrubní z nehořlavého materiálu.

VZT rozvody jsou řešeny v rámci jednoho požárního úseku, proto nejsou protipožární opatření vyžadována.

V potrubí přívodu vzduchu z.č. 1 a 2 bude umístěno kouřové čidlo, které v případě zaznamenání kouře odstaví VZT jednotku.

Veškeré průchody VZT potrubí přes požárně – dělící konstrukce je nutno řádně utěsnit dle požadavků článku 6.2.2 a 6.2.1 ČSN 73 0810.

6. PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ

V projektu tohoto provozního souboru je důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací. V rámci tohoto projektu jsou navržena následující opatření: Do rozvodných tras potrubí jsou navrženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do venkovního prostředí. Veškeré točivé stroje jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Veškeré vzduchovody jsou napojeny na ventilátory přes tlumicí vložky, které zabraňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí je na závěsech podloženo tlumicí gumou. Tento projekt neřeší šíření hluku stavebními konstrukcemi.

7. IZOLACE

U z.č. 1 bude venkovní potrubí ze sendvičových panelů a nebude izolováno. U z.č. 2 bude tepelnou kaučukovou izolací tl. 25 mm s Al polepem izolováno potrubí od VZT jednotky po exteriér.

8. NÁTĚRY A POVRCHOVÁ ÚPRAVA POTRUBÍ

Nátěrem budou opatřeny pomocné a podpěrné konstrukce, které nejsou chráněny jiným způsobem (pokovování apod.). Nátěrem s RAL budou opatřeny koncové prvky VZT rozvodů na fasádě.

9. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE

Stavební úpravy:

- příprava prostupů pro vzt rozvody;
- zapravení prostupů vzt;
- stavební, výpomocné práce;
- příprava ocelové konstrukce na střeše;
- dodávka dveřních a stěnových mřížek;

Silnoproud:

- požadavky viz příloha č.1 tabulka výkonů;

Zdravotechnika:

- odvod kondenzátu od VZT jednotky z.č. 2.01;

10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Větrací a klimatizační zařízení jsou navržena tak, aby splňovala v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů týkajících se účinků hluku a přípustných hodnot škodlivin vedených odpadním vzduchem.

11. ZÁVĚR

Navržené větrací a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech optimální prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.

12. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Tabulka výkonů

1x A4