


INVESTOR:	Statutární město Brno, městská část Brno - střed Dominikánská 2, 601 69 Brno	 Pražská třída 293 500 04 Hradec Králové Tel.: 495 510 398 e-mail: info@htk-as.cz
STUPEŇ:	<b>DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ</b>	
OBJEKT:	<b>D.1.4.5 VZDUCHOTECHNICKÉ INSTALACE</b>	

AKCE:

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE NA OPRAVU NEBYTOVÝCH PROSTOR  
- Lidická 49 NP č. 101, Václavská 13 NP č. 106, Stará 24 NP č. 101**

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jaroslav Kofroň	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. arch. Marika Pajgrtová			
VYPRACOVAL:	Ing. Alena Zerzaňová				
OBSAH VÝKRESU:	FORMÁT:	ČÍSLO ZAKÁZKY:	Č. VÝKR.	SADA:	
	DATUM:	MĚŘÍTKO:			
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	A4	17.09		<b>VZT-01</b>	
	07/2017	-			

## Nájemní prostory a hygienické zázemí, Lidická 49, Brno – Vzduchotechnika

### 1. ÚVOD

Úkolem navržených VZT zařízení pro nájemní prostory na Lidické 49 v Brně bude zajištění mikroklimatických podmínek v jednotlivých prostorách ve smyslu platných norem, směrnic a předpisů. Zejména se bude jednat o zajištění požadovaných mikroklimatických parametrů v určených místnostech, požadovaných výměn vzduchu, vytvoření požadovaných tlakových poměrů mezi jednotlivými místnostmi, eliminaci tepelné zátěže, odvod škodlivin do venkovního prostředí, odvětrání prostorů dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. (aktuálně včetně změny 93/2012), kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb. a splnění dalších specifických požadavků od ostatních profesí.

### 2. NORMY A PŘEDPISY

Projektová dokumentace je zpracována zejména v souladu s následujícími předpisy, normami a technickou literaturou:

- Větrání a klimatizace – J.Chyský, K.Hemzal a kol. (1993)
- Technika prostředí – Doc.Ing. Richard Nový, Csc. a kolektiv (2000)
- ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 06 0210 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízení
- ČSN 73 4108 – Šatny, umývárny a záchody
- ČSN EN 13779 – Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení (01.11.2007)
- Zákon 258/2000 Sb. – O ochraně veřejného zdraví
- Zákon 183/2006 Sb. – O územním plánování a stavebním řádu
- Zákon 244/1992 Sb. – O posuzování vlivů na životní prostředí
- Zákon 262/2006 Sb. – Zákoník práce
- Zákon 400/2000 Sb. – O hospodaření energií
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. – O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (dříve 148/2006 Sb.)
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. (aktuálně včetně změny 93/2012), kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády 268/2009 Sb. – o technických požadavcích na stavby (vč. novelizací)
- Vyhláška 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. – o energetické náročnosti budov
- Technické podklady výrobců vzduchotechnických zařízení

### 3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

VZT zařízení jsou navržena pouze pro prostory a místnosti, které nelze větrat okny, nebo pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení. Rovněž je dbáno na maximální hospodárnost provozu a úspory provozních nákladů VZT zařízení; jednotka bude vybavena zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu, ventilátory budou vybaveny regulací otáček, dohřívač bude vybaven regulací výkonu.

#### 3.1 Větrání nájemních prostor a hygienického zázemí

##### 3.1.1 Popis systému

Větrání místností bude zajištěno nuceným přívodem a odvodem vzduchu. Základní úprava vzduchu bude provedena pomocí kompaktní rekuperační jednotky ve vnitřním provedení, umístěné v podhledu na stropu skladu (místnost č. 1.03).

Čerstvý vzduch bude nasávaný z prostoru světlíku přes potrubí, sací žaluzii a tlumič hluku do VZT jednotky. Jednotka bude sestavená na přívodu z filtrace F7, systému ZZT (protiproudého deskového rekuperátoru s bypassem), ventilátoru s EC motorem s plynulou regulací otáček a elektrického dohřívače. Na odtahu bude umístěna filtrace M5, ventilátor s EC motorem s plynulou regulací otáček a odtahová část výměníku ZZT. Odpadní vzduch bude vyfukován přes tlumiče hluku, potrubí a výfukovou žaluzii v prostoru světlíku do venkovního prostředí.

Upravený vzduch bude do dvou nájemních prostorů dopravován potrubím a vířivými výustěmi. Odtah vzduchu bude z umývárny a WC zajištěn potrubím a talířovými ventily v podhledu. V potrubním rozvodu budou umístěny další potřebné elementy, tj. zejména regulační klapky, tlumiče hluku apod.

Nájemní prostor bude udržován v přetlaku, prostor umývárny v podtlaku, místnosti budou propojeny stěnovými mřížkami a podříznutými dveřmi.

VZT jednotka bude řízena vlastním systémem M+R (centrální ovladač s časovým programem) podle provozu nájemních prostor.

##### 3.1.2 Dimenzování

Dimenzování vzduchového výkonu a množství čerstvého vzduchu je provedeno dle počtu osob a množství čerstvého vzduchu 50 m<sup>3</sup>/h na osobu (celkem pobyt max. 11 osob) a dále dle příslušných hygienických norem, tj. s ohledem na účel místností a vybavení zařizovacími předměty.

Přiváděný vzduch bude upraven v zimním a přechodném období na teplotu cca +35°C (ohřev větracího vzduchu včetně krytí tepelných ztrát), v letním období je předpoklad přívodu vzduchu o teplotě venkovního vzduchu, tj. bez chlazení, které nebylo požadováno.

Tepelný výkon ohřívače VZT jednotky (5,0 kW) je navržen s uvažováním přívodu čerstvého vzduchu při venkovní teplotě -15°C při množství přiváděného vzduchu 550 m<sup>3</sup>/h, z toho pro ohřev vzduchu je třeba cca 1,5 kW a pro krytí tepelných ztrát je třeba cca 3,5 kW tepla.

##### 3.1.3 Provoz zařízení a požadavky na M+R

Provoz VZT zařízení bude řízený vlastním systémem M+R, který zajistí optimální provoz z hlediska energetického, hygienického i provozního. Předpokládáme, že chod zařízení bude řízený časovým programem podle provozu nájemních prostor. Jednotka bude od výrobce vybavena vlastním autonomním systémem M+R.

Jednotka (např. TOPVEX) je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem včetně teplotních čidel a externího ovladače S-E3-DSP s 10m kabelem.

Požadovaná teplota (16-38°C), otáčky ventilátorů (nízké/střední/vysoké), provozní stav (AUTO/MAN) nebo týdenní časový program se nastavuje na ovládacím panelu S-E3-DSP. Jednotka pracuje v automatickém provozu dle časového programu, v manuálním režimu dle nastavení na ovladači S-E3-DSP nebo pomocí externího vypínače (zapnuto/vypnuto). Nastavení otáček (nízké/střední/vysoké) v rozsahu 15-100% výkonu jednotky se provede na ovladači S-E3-DSP. Řídicí systém jednotky umožňuje vyvážit větrací systém snížením nebo zvýšením otáček přívodního ventilátoru oproti odvodnímu ventilátoru a vytvořit tak rovnotlaký, přetlakový nebo podtlakový větrací systém. Dvěma potenciometry, které jsou umístěny uvnitř jednotky pod hlavní elektrickou svorkovnicí, je možno snížit výkon ventilátorů v rozsahu 75% - 100%, resp. snížit až o 25%.

Řídicí systém zajistí automatické přepínání mezi zimním provozem s rekuperací tepla a letním provozem bez rekuperace tepla popř. s volným nočním chlazením. Při velmi nízkých teplotách venkovního vzduchu, kdy deskový rekuperační výměník má tendenci k namrznutí, je regulačním systémem jednotek (např. TOPVEX) schopen automaticky tomuto stavu předcházet a udržovat jej bez námrazy.

Pro nadřazené řízení je možné použít komunikační protokoly Modbus RTU, Modbus TCP/IP, Bacnet/ nebo WEB server. Připojení jednotky se musí specifikovat jako příslušenství.

Připojení VZT jednotky k elektrické síti se provede přes revizní vypínač na plášti jednotky.

Systém M+R zajistí zejména tyto funkce zařízení:

- chod zařízení při požadavku větrání, jinak časový program (provozní doba);
- řízení výkonu výměníků vzduchotechniky (elektrický ohřev) dle teploty odtahovaného vzduchu v závislosti na teplotě vnějšího vzduchu, s kontrolou teploty přívodního vzduchu;
- systém M+R zajistí řízení a regulaci VZT zařízení, které je vybaveno protiproudým deskovým rekuperátorem pro zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu s možností obtoku rekuperátoru v letních měsících a tím i řízení jeho výkonu (0-100%);
- noční vychlazování (je možný snížený průtok vzduchu) přívodem venkovního neohřívaného vzduchu;
- kontrola poruchových veličin, zejména zanesení filtrů, chodu ventilátorů, motorů aj.;

### 3.2 Klimatizace nájemních prostor - výhled

Pro zajištění tepelného mikroklima v nájemních prostorách budou **výhledově** umístěny dvě vnitřní podstropní klimatizační jednotky typu MULTISPLIT Invertor s funkcí tepelného čerpadla, které zajistí dle potřeby (a ročního období) buď dochlazování prostor, nebo jejich přitápění (v zimním období vytápění místností zajišťuje profese ÚT a částečně VZT). Podstropní jednotky budou umístěny v místnostech 1.01 a 1.02.

Vzduchem chlazená kondenzační jednotka bude umístěna na podlaze v prostoru světlíku. Vnitřní a vnější jednotky budou vzájemně propojeny Cu potrubím a komunikačně-napájecím kabelem. Zařízení bude vybaveno vlastním ovládacím systémem s nástěnným kabelovým ovladačem. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek bude proveden přes zápachový uzávěr a napojen na kanalizaci (zajistí profese ZTI).

Klimatizační MULTISPLIT systém napájí, zapojuje a jistí profese Elektro (EI), která zajistí u daného systému napájení venkovní jednotky v prostoru světlíku; propojení vnitřních a vnější jednotky je v dodávce profese VZT. Větrání nájemních prostor bude zajišťováno nuceným způsobem rekuperační jednotkou.

#### 4. POTŘEBA ENERGIE

Podrobné údaje o potřebách jednotlivých zařízení jsou uvedeny ve výkonové tabulce, která je přiložena na konci této zprávy. Uvedené údaje byly předány příslušným souvisejícím profesím.

Celkem je pro elektro ohřev vzduchu třeba cca 1,5 kW tepla, pro krytí tepelných ztrát je třeba cca 3,5 kW (příkon ohřívače celkem 5,0 kW).

Pro provoz zařízení je třeba cca 9,5 kW elektrické energie, z toho připadá na výhledovou klimatizaci cca 3,5 kW.

Celý systém je navržen, tak, aby se minimalizovala spotřeba energií.

Parametry i výkony VZT zařízení jsou dány hygienickými předpisy a nabídkami výrobců VZT zařízení, které vycházejí z *Nařízení EU č.1253/2014 - Ecodesign ErP 2018*, kde je přesně popsáno, jaké energetické účinnosti jednotlivé části VZT zařízení musí dosahovat s ohledem na zákon 400/2000 Sb. – o hospodaření energií a na vyhlášku č. 78/2013 Sb. – o energetické náročnosti budov.

#### 5. OVLÁDÁNÍ A REGULACE

Provoz VZT zařízení bude řízený vlastním systémem M+R, který zajistí optimální provoz z hlediska energetického, hygienického i provozního. Předpokládáme, že chod zařízení bude řízený časovým programem podle provozu nájemních prostor. Jednotka bude od výrobce vybavena vlastním autonomním systémem M+R.

Základní popis funkce jednotlivých systémů a zařízení včetně základních požadavků na M+R je uveden v popisu zařízení.

#### 6. HLUK

Zařízení vzduchotechniky je navrženo v souladu s nařízením vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací vč. novelizací.

Do projektu jsou navržena následující opatření, která zabraňují šíření akustické energie od zdrojů hluku, tj. zejména ventilátorů, ale i dalších prvků do chráněných prostorů ve smyslu uvedené vyhlášky:

- do potrubí jsou dle potřeby vloženy tlumiče hluku
- ventilátory a další prvky vyzařující akustickou energii budou pružně uloženy pomocí odpovídajících izolátorů
- potrubí bude pružně zavěšeno pomocí pryžových podložek
- návrh potrubí a potrubních dílů je proveden s ohledem na možnost vzniku sekundárních zdrojů akustické energie
- ventilátory a jednotky budou na potrubí napojeny přes pružné manžety
- na potrubí v kritických částech objektu budou použity akustické izolace
- do projektu jsou vybrána a navržena přednostně taková VZT zařízení, která jsou z hlediska akustiky příznivá; hladina akustického výkonu do okolí jednotky (např. Topvex) je 52 dB(A) a hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1m od jednotky je cca 45 dB(A);

#### 7. ZÁVĚR

V objektu z hlediska vzduchotechniky nebude docházet k vývinu žádných významných škodlivin. Lze tedy předpokládat, že z hlediska VZT nebudou překročeny nejvyšší přípustné

koncentrace škodlivin v pracovním ovzduší (NPK-P), tak jak je udávají Nařízení vlády ČR č.361/2007 Sb., kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

VZT jednotky a ventilátory pro přívod a odvod vzduchu budou umístěny mimo pracovní a pobytové zóny a budou vybaveny účinnými tlumiči hluku, takže lze předpokládat, že nebude překročena nejvyšší přípustná hladina hluku pro pracovní i venkovní prostředí, tak jak ji udává Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. – O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (dříve 148/2006 Sb.).

V Brně, dne 27.06.2017

Vypracoval: Ing. Jaroslav Kofroň, HTK a.s.

# TABULKA HLAVNÍCH ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY

Projekt: **Nebytový prostor Lidická 49, Brno**

Vypracoval: Ing. Jaroslav Kofroň

Stupeň PD: **DSP**

Datum: **27.6.2017**

Zařízení		Množství	Vzduchový výkon	Externí tlak	Výměníky		Elektrické parametry				Napájí a ovládá		Poznámka
Pozice	Typ zařízení	ks	Přívod (m3/h)	Přívod (Pa)	Topný výkon (kW)	Chladicí výkon (kW)	Napětí	Příkon	Proud	Startovací proud		Hmotnost (kg)	Účel zařízení
Umístění	Popis zařízení		Odtah (m3/h)	Odtah (Pa)	Parametry výměníku	Parametry výměníku	V / Hz	kW	A	A		Rozměr (mm)	Způsob dimenzování

## Větrání nebytového prostoru

VZT 1.1	Kompaktní rekuperační jednotka (např. TOPVEX FC02 EL-L(P)), ve vnitřním provedení pro podstropní montáž	1	550	250	5,00		230 / 50	0,52		jištění 3x 13A	EI / VZT	270	Větrání nebytových prostor; ohřivač dimenzován na 550 m³/h čerstvého vzduchu; vnější teplota před rekuperátorem -15°C; teplota za rekuperátorem +15,0°C; teplota za ohřivačem +23°C; využitý výkon ohřivače 1,5 kW; splňuje požadavky Ecodesign ErP 2018;
pod stropem v podhledu místn.č. 1.03 (sklad)	kompaktní plochá VZT jednotka s protiproudým deskovým rekuperátorem s plynule řízeným obtokem, složená z: filtru F7 (přívod), F5 (odvod), elektrického ohřivače, ventilátorů s EC motory, pláštěm s tepelnou a protihlukovou izolací; jednotka je vybavena plně propojeným vestavěným řídicím systémem vč. teplotních čidel, regulátorem Corrigo a ovladačem S-E3-DSP s 10m kabelem; hladina akustického výkonu do okolí 52 dB(A); hladina akustického tlaku v 1m cca 45 dB(A);		480	250	elektrický výměník 400V-50Hz		230 / 50	0,52				2101x1720x354(v)	

## Chlazení prostoru 1.01 a 1.02 - VÝHLED

10.1	Multisplitová inverterová venkovní jednotka (např. PUMY-P125YKM1)	1	6600		16*	14*	400 / 50	3,46	5,53	16	EI / VZT	125	Klimatizace místností 1.01 a 1.02; venkovní jednotka určena pro 2 ks vnitřních podstropních jednotek; celková délka vedení potrubí max. 150 m, výškový rozdíl max. 50 m; připojení chladiva 10/16";
betonový základ na terénu ve světlíku	VRF systém (proměnný průtok chladiva) s venkovní jednotkou a soustavou 27 ks vnitřních nástěnných jednotek; propojeno izolovaným Cu potrubím; chladivo R410A; rozdělovač CMY-Y300VBK3;				tepelné čerpadlo	přímý výparník				charakteristika C		1050x330x1338(v)	
10.2	Vnitřní podstropní jednotka (např. PCA-RP100KAQ)	1	1440		11,2	9,4	230 / 50				VZT / VZT	40	Chlazení místnosti 1.01; připojení chladiva 10/16";
1.01	Vnitřní cirkulační podstropní jednotka pro chlazení a vytápění, bez čerpadla kondenzátu, s nástěnným dálkovým ovládáním PAR-32 MAA				tepelné čerpadlo	přímý výparník						1600x680x230	
10.3	Vnitřní podstropní jednotka (např. PCA-RP35KAQ)	1	660		4,1	3,6	230 / 50				VZT / VZT	24	Chlazení místnosti 1.02; připojení chladiva 10/16";
1.02	Vnitřní cirkulační podstropní jednotka pro chlazení a vytápění, bez čerpadla kondenzátu, s nástěnným dálkovým ovládáním PAR-32 MAA				tepelné čerpadlo	přímý výparník						960x680x230	

pozn.: parametry jsou uvedené vždy pro jeden ks VZT zařízení

CELKEM

0

13kW

9,5kW