

**Stavební úpravy nájemní jednotky - nádraží Praha Vršovice
Ukrajinská 304, Praha 10 - Vršovice**

D.1.4.2 VZDUCHOTECHNIKA

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Datum: únor 2022

Vypracoval: Ing. Pavel Suk

1. Seznam dokumentace

- 1.1 Technická zpráva č. D.1.4.2.01
 1.2 Výkresová část: v.č. D.1.4.2.02 – Půdorys 1.NP – nový stav
 v.č. D.1.4.2.03 – Řez 1-1, půdorys střechy

2. Úvod

Tato projektová dokumentace pro stavební povolení řeší návrh vzduchotechnického zařízení pro úpravu nájemní jednotky na nádraží Praha Vršovice v ulici Ukrajinská 304 v Praze 105, na základě stavebně – architektonického řešení a upřesněného v rámci koordinačních porad. Koncepce řešení vzduchotechnického zařízení odpovídá základním platným českým normám, směrnicím a hygienickým předpisům.

Vzduchotechnické zařízení se společně s vytápěním, osvětlením a zdravotní technikou podílejí na vytváření příznivého mikroklimatu v jednotlivých místnostech objektu.

Podle koncepce se systémy vzduchotechnického zařízení dělí na:

- přirozené větrání pomocí okenních ploch v obvodovém plášti budovy
- teplovzdušné větrání čerstvým upraveným vzduchem s rekuperací tepla a s chlazením
- lokální podtlakové odvětrání

3. Základní výpočtové údaje

Jako výpočtové hodnoty lze uvažovat následující údaje, vycházející ze základních meteorologických údajů:

zeměpisná šířka.....50°05's.š.
 nadmořská výška.....325 m.n.m.
 normální tlak vzduchu.....760 torr

Teplota a hydrometrie:

Parametry	Zima	Léto
teplota suchého teploměru	-15 °C	+32 °C
teplota vlhkého teploměru	-16 °C	+20 °C
entalpie vzduchu	-12,8 kJ/kg	+58 kJ/kg
relativní vlhkost vzduchu	90 %	32 %
absolutní vlhkost vzduchu	0,9 g/kg	10,5 g/kg

4. Podklady

- Stavební návrh, tj. půdorys podlaží včetně řezu vypracované v Ateliéru RENO v 01/2022.
- Předpokládaná konce technologického využívání nájemní jednotky.
- Požadavky na řešení vzduchotechnického zařízení plynoucí z jednotlivých jednání.

5. Popis objektu

Komerční jednotka je navržena jako provozovna pro občerstvení (kavárna). Hlavní prostor bude přístupný z předprostoru nástupiště dvěma samostatnými vstupy a jedním vstupem z nádražního nástupiště. Bezbariérové vstupy jsou po jednom navrženy na západní a jižní fasádě. Prosvětlení hlavního prostoru je stávajícími okny se severu a jihu, na západě jsou pak vybourána dvě nová okna.

V navrhovaném řešení nové dispozice budou stávající samostatné jednotky spojeny průchody vybouranými v nosné dělicí stěně, čímž vznikne jeden velký otevřený prostor. Směrem na jih ke stávající stěně mezi nádražní budovou a řešenou jednotkou budou umístěny prostory zázemí pro zaměstnance včetně sociálního zařízení se sprchou a úklidová komora, tyto prostory budou přístupné samostatným vchodem z hlavní místnosti. Druhým samostatným vstupem na téže straně budou přístupné skladové prostory a příprava pro občerstvení.

Interiér - bude členěn zděnými příčkami z keramického zdiva. Dveře jsou navrženy dřevěné s ocelovými zárubněmi. Budou provedeny nové keramické obklady a nové nášlapné vrstvy podlah, SDK podhledy ve vybraných místnostech, opravy vnitřních omítek a výmalba.

Exteriér - severní a jižní fasáda bude ponechána stávající bez úprav. V západní fasádě budou vybourány nové otvory pro okna a dveře. Stávající vstupní dveře na západní fasádě budou nahrazeny většími dvoukřídlými. Dveře na jižní fasádě budou zachovány a budou repasovány. Nové otvory budou bourány na místě původních. Nově navrhované dřevěné výplně otvorů ve fasádě budou kopírovat stávající okna/dveře v přilehlých fasádách. Úprava západní fasády bude zahrnovat i nové štuky nad okny rovněž dle přilehlých fasád. Celá západní fasáda přístavku bude po provedených úpravách opatřena novým nátěrem. Venkovní parapety pro nová okna budou z ocelového plechu s hnědým nátěrem. Nové dřevěné vnitřní parapety budou lakované do barvy rámu oken a budou osazeny na všech oknech řešeného přístavku.

Řešení hlavního prostoru „kavárny“ umístění posezení, pultů a technologie a vybavení přípravný není součástí projektové dokumentace. Prostor a jeho využití bude řešeno nájemcem. V odstavci níže je uvedeno uvažované využití prostoru navržené projektantem.

V hlavní místnosti pro hosty je posezení situováno po obvodu místnosti. Ve střední části půdorysu je navržen ostrůvek pro personál s pultem a úložnými prostory, kde bude probíhat příprava nápojů, příjem a výdej objednávek. V pultech budou osazeny oddělené dřezy pro mytí rukou a potřeby vody pro gastro provoz. V bočních stěnách pultů, které budou oddělovat personál od prostoru pro zákazníky budou v jižní části osazeny vitríny s chlazením pro hotové potravinářské výrobky v severní je pak umístěn prostor pro mytí nádobí. Prostor pro odkládání špinavého nádobí bude řešen pojízdnými vozíky. V jižní části bude prostor výdeje navazovat na přípravnu, kde je uvažována příprava jednoduchých jídel z již hotových výrobků a jejich ohřev.

V severovýchodní části půdorysu je situováno zázemí pro personál s umývárnou a úklidovou komorou přístupné z hlavní místnosti, na které navazuje zázemí pro gastro provoz sklad a příprava rovněž se samostatným vstupem z hlavní místnosti.

Výhledová kapacita provozu je 30 zákazníků a do 5-ti zaměstnanců na jednu pracovní směnu. Provoz je uvažován převážně v hlavní denní době cca od 7-19. Provozní doba bude předmětem nájemní smlouvy mezi nájemcem a vlastníkem komerční jednotky. Provoz je předpokládán celotýdenní včetně víkendů a celoroční.

6. Výchozí předpisy, normy a směrnice

Tato dokumentace vzduchotechnického zařízení odpovídá svou koncepcí základním platným českým normám, předpisům a směrnicím:

- zákon č.258/2000 Sb. „O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů“
- nařízení vlády č.272/2011 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
- nařízení vlády č.93 ze dne 29.2.2012, kterým se mění nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Vyhláška č.137/2004, kterou se stanoví hygienické požadavky na stravovací služby.

- ČSN 73 4108 „Šatny, umývárny a záchody“
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb“
- ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“.

7. Účel a koncepce

Celková koncepce řešení vzduchotechniky jako celku je dána, požadavky technologie, investora a výše uvedených norem, směrnic a hygienických předpisů.

Pro prostory, které se nacházejí u fasády objektu s možností přirozeného větrání pomocí otevíratelných okenních ploch je zachováno přirozené větrání.

Pro kavárnu je navrženo nucené teplovzdušné větrání s rekuperací tepla a s chlazením čerstvým upraveným vzduchem. Navržené množství větracího vzduchu činí hygienické minimum, které je $35\text{m}^3/\text{h}/\text{osobu}$ (uvažováno pro max. 40 osob). Distribuce přírodního vzduchu je řešena pomocí drallových výustí. Distribuce odvodního vzduchu je řešena pomocí výustky. Navržené množství vzduchu odpovídá intenzitě výměny vzduchu v kavárně cca $I = 4$. V zimním období budou u vstupních dveří do kavárny doplněny textilní závěsy pro zabránění vnikání chladného venkovního vzduchu do interiéru kavárny.

Pro přípravnu (uvažována příprava jednoduchých jídel z již hotových výrobků a jejich ohřev) a související prostory, je navrženo teplovzdušné větrání s rekuperací tepla a s chlazením. Distribuce vzduchu bude dořešena podle konkrétního technologického návrhu. Distribuce přírodního vzduchu se předpokládá pomocí drallových výustí. Odvod znehodnoceného vzduchu se předpokládá nad zdroji škodlivin podle konkrétního požadavku technologického návrhu gastro provozu. (Akumulační nerezový zákryt s lapači tuku, lapače tuku, které jsou situovány přímo ve VZT potrubí.) Intenzita výměny vzduchu v přípravně je stanovena odborným odhadem $I = 20$. Odvod znehodnoceného vzduchu je řešen nad střechu objektu.

Sklad a chodba se skříní pro odpad jsou větrány podtlakovým způsobem. Intenzita výměny vzduchu ve skladu/chodby je $I = 6/3$. Přívod vzduchu je řešen pomocí stěnových mřížek ze sousedících místností.

Sociální zařízení je větráno podtlakovým způsobem pomocí centrálního ventilátoru s výfukem odpadního vzduchu nad střechu objektu. Navržené množství odsávaného vzduchu je $50/30/150\text{ m}^3/\text{h}$ na WC/umyvadlo a úklidovou místnost/sprcha. Přívod náhradního vzduchu za vzduch odsátý je zajištěn podtlakem ze sousedících místností přes podříznuté dveře, nebo stěnové mřížky.

8. Zdravotní část

Pro zamezení šíření nepříznivých účinků vibrací na konstrukci budovy bude použito následujících opatření:

- Zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů budou pružně uložena.
- Vzduchovody budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny.
- VZT zařízení bude od potrubní sítě odděleno pružnými dilatačními vložkami.

Pro snížení nepříznivých hlukových účinků od VZT zařízení budou ve VZT potrubí situovány deskové, nebo kruhové tlumiče hluku a VZT potrubní rozvody budou opatřeny hlukovou izolací. Rovněž se předpokládá použití hlukově izolovaných ohebných hadic.

Jednotlivé ekvivalentní hladiny hluku a třídy hluku od provozu vzduchotechnického zařízení na chráněné fasádě, hranici pozemku, nebo v jednotlivých místnostech ve vzdálenosti cca 1,5m od distribučního elementu se předpokládají:

Prostor	Ekvivalentní hladina hluku L_{aeqp} /dB(A)/	Třída hluku NR
Kavárna, přípravná	50	45
Sociální zařízení	50	45
Venkovní prostor - denní doba	50	45
V noční době se s provozem VZT zařízení neuvažuje.		

9. Požární bezpečnost

VZT zařízení je součástí jednoho požárního úseku. Na sání VZT jednotky bude osazeno kouřové čidlo, které v případě výskytu zplodin hoření odstaví VZT jednotku.

10. Popis zařízení

Zařízení č.1 - Větrání kavárny (m.č.1.01, 1.06 až 1.08)

Pro větrání kavárny a souvisejících místností je navržena centrální podstropní klimatizační jednotka (poz.č.1.1), která je situována pod stropem zázemí (m.č.1.02, 1.06 a 1.07). Například jednotka Mandík P2,8. Na přívodní straně se jednotka skládá z filtrační komory s třídou filtrace F7, rekuperačního deskového výměníku s obtokem, komory ventilátorové s EC motorem, elektrického ohříváče, volné komory a přímého chladiče. Na odtahové straně se jednotka skládá z komory filtrační s třídou filtrace M5, komory ventilátorové s EC motorem, deskového výměníku s obtokem a volné komory. Součástí jednotky jsou rovněž pružné vložky na vstupech a výstupech a obtoková a uzavírací klapky. Kompletní automatická M+R je rovněž součástí dodávky VZT jednotky. Sestava jednotky včetně výkonových parametrů je součástí technické zprávy. Jako zdroj chladu je navržen vzduchem chlazený kondenzátor – inverter s plynulým řízením výkonu (poz.č.1.2) včetně řídicího modulu, který je situován na střeše kavárny. Například jednotka FUJITSU AOYG-45KRTA. Jako chladicího média je navrženo chladivo R32. V přechodovém období je možno reversního chodu výměníku využít k ohřevu čerstvého přívodního vzduchu. Přívod čerstvého upraveného vzduchu je distribuován do pobytové oblasti pomocí přívodních drállových výustek. Odvod znehodnoceného vzduchu je zajištěn nad zdroji škodlivin pomocí výustek s výfukem nad střechu objektu. Distribuce vzduchu bude dořešena podle konečného návrhu gastro provozu. Objekt je památkově chráněn, proto je navržen horizontální výfuk nad střechou objektu kavárny v maximální možné vzdálenosti od fasády hlavní nádražní budovy.

Rozvody VZT potrubí jsou provedeny ze čtyřhranného potrubí z ocelového pozinkovaného plechu skupiny I, respektive z kruhového potrubí SPIRO z ocelového pozinkovaného plechu. Horizontální odtahová část VZT potrubí má spodní stranu těsnou. VZT potrubí je opatřeno příslušným druhem izolace. Hluková izolace (desky minerální vlny s Al folií o tl. 6 cm) se předpokládá pro veškeré VZT potrubní rozvody od zdroje hluku až po tlumiče hluku včetně. Tepelná izolace (desky minerální vlny s Al folií o tl. 4 cm) se předpokládá pro veškeré VZT potrubní rozvody na sání venkovního vzduchu a pro VZT a pro odvodní potrubí.

Ovládání zařízení se provádí od M+R, které je součástí dodávky VZT jednotky.

Dimenzování a výkony zařízení (VZT jednotka poz.č.1.1):

Množství priváděného vzduchu..... $V_p = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$

Množství odváděného vzduchu..... $V_o = 1740 \text{ m}^3/\text{h}$

Zpětné získávání tepla – rekuperace.....	$Q_{zrt} = 17,7 \text{ kW}$
Elektrický příkon ohřívače.....	$P_i = 14 \text{ kW}$
Chladicí výkon přímého chladiče.....	$Q_{CH} = 12 \text{ kW}$
Elektrický příkon VZT jednotky - ventilátory.....	$P_i = 1,93 \text{ kW}$
Elektrické napětí.....	$U = 400 \text{ V}$

Dimenzování a výkony zařízení (zdroj chladu poz.č.1.2):

Chladicí výkon	$Q_{CH} = 12 \text{ kW}$
Topný výkon	$Q_{UT} = 13,5 \text{ kW}$
Elektrický příkon zdroje chladu.....	$P_i = 3,61 \text{ kW}$
Elektrické napětí.....	$U = 400 \text{ V}$

Zařízení č.2 - Větrání sociálního zařízení. (m.č.1.04 a 1.05)

Odvod znehodnoceného vzduchu z uvedených místností je zajištěn pomocí centrálního potrubního radiálního ventilátoru (poz.č.2.1), který je situován pod stropem chodby (m.č.1.02). Například ventilátor RK160. Odvod znehodnoceného vzduchu je zajištěn nad střechu kavárny obdobným způsobem jako u zařízení č.1. Distribuce odvodního vzduchu je řešena pomocí talířových ventilů. Přívod vzduchu do místností je zajištěn podtlakem přes stěnové mřížky a podříznuté dveře. Rozvody VZT potrubí jsou provedeny z kruhového potrubí SPIRO z ocelového pozinkovaného plechu. V nejnižším místě je proveden nátrubek pro odvod kondenzátu.

Provoz zařízení se předpokládá občasný (podle potřeby personálu). Ovládání ventilátoru pomocí tlačítka s doběhem z větraných místností a pomocí spínacích hodin s týdenním programovacím režimem, které jsou dodávkou silnoprůdu.

Dimenzování a výkony zařízení (ventilátor poz.č.2.1):

Množství odváděného vzduchu.....	$V_o = 260 \text{ m}^3/\text{h}$
Elektrický příkon motoru ventilátoru.....	$P_i = 0,068 \text{ kW}$
Elektrické napětí.....	$U = 230 \text{ V}$

Zařízení č. 3 - drobný doplňkový a pomocný materiál pro zhotovení konzol, závěsů a dalších součástí, které jsou nezbytné pro montáž VZT zařízení

11. Energetická část

Celkové energetické nároky jsou:

Zpětné získávání tepla – rekuperace.....	$Q_{zrt} = 17,7 \text{ kW}$
Chladicí výkon přímého chladiče.....	$Q_{CH} = 12 \text{ kW}$
Elektrický příkon VZT zařízení.....	$P_i = 19,608 \text{ kW}$
Elektrické napětí.....	$U = 400 \text{ V}$

12. Požadavky na navazující profese

Stavba:

- Prostupy pro VZT potrubí v příčkách a střeše větší o 100 mm než je rozměr potrubí a jejich následné utěsnění.
- Prostupy pro stěnové mřížky a distribuční elementy ve stěnách a podhledech.
- Podříznuté dveře, dveřní mřížky, nebo průvětrníky u sociálního zařízení.
- Prostup střechou – chránička D100 pro instalaci chladivového potrubí.

- Kotevní prvky na střeše objektu pro možnost instalace horizontálních VZT rozvodů.
- Příčky v zázemí dozděny po montáži VZT do výšky 2800mm.
- Realizace rozebíratelných podhledů v zázemí, beroucí v úvahu potřebný manipulační prostor pod VZT zařízením. Revizní přístup k jednotce a ventilátoru.
- Pro zimní období instalace dveřních textilních závěsů pro zamezení vnikání chladného venkovního vzduchu do interiéru kavárny.

Zdravotní technika:

- Provedení odvodu kondenzátu (5 napojovacích míst) od centrální klimatizační jednotky (poz.č.1.1), která je situovaná pod stropem zázemí.
- Provedení odvodu kondenzátu od stoupačky odtahu VZT potrubí od odvětrání sociálního zařízení – nátrubek v pod stropem m.č.1.02.
- Odvod kondenzátu jednotlivých zařízení provést ve smyslu požadavků jednotlivých výrobců zařízení (napojení přes sifon).

Ústřední topení:

- Krytí tepelných ztrát prostupem jednotlivých místností v objektu v zimním období.

Chlazení:

- Napojení přímého chladiče vzduchu u centrální klimatizační jednotky na zdroje chladu – vzduchová kompresorová jednotka.
- Napojení provést tak, aby nebyla omezena nebo narušena údržba jednotky.

Silnoproud:

- Napojení všech zařízení ve smyslu požadavků jednotlivých výrobců zařízení a při zajištění vazby na M+R na provozní rozvod silnoproudu (jednotlivé výkonové parametry jsou uvedeny ve specifikaci zařízení).
- Silové napojení rozvaděče M+R v m.č.1.06 u zařízení poz.č. 1.1 a zdroje chladu poz.č. 1.2.
- Silové napojení zařízení poz.č. 2.1 pod stropem m.č.1.02.
- Zemnění všech spotřebičů VZT, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím a ochrana před účinky statické elektřiny.
- Ovládání jednotlivých zařízení:
- Zařízení č.1 – ovládání je součástí dodávky VZT.
- Zařízení č.2 – ovládání tlačítkem z příslušné větrané místnosti s doběhem a pomocí spínacích hodin (včetně jejich dodávky) s týdenním programovatelným režimem.

M+R:

- Je součástí dodávky VZT.

13. Závěr

Tato projektová dokumentace VZT zařízení pro stavební povolení respektuje všechny požadavky na řešení VZT, které byly vzneseny v průběhu zpracování dokumentace, a které jsou dány směrnici, vyhláškami a ustanoveními platné v době zpracování dokumentace. Během řešení byla daná problematika průběžně konzultována a koordinována. Uvedená dokumentace je určena pouze pro vydání stavebního povolení a nenahrazuje prováděcí dokumentaci, kterou je možno zpracovat jako následný stupeň dokumentace. Při zpracování DPS VZT zařízení bude návrh upraven podle konkrétního technologického řešení gastraprovozu, který bude zajištěn od konkrétního pronajímatele kavárny.