

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra technických zařízení budov

Technická zpráva
Větrání samoobslužné restaurace

Úvod

Účelem projektu je odvod tepelné zátěže objektu restaurace a zajištění přívodu dostatečného množství čerstvého vzduchu.

Podkladem pro řešení vzduchotechniky je podrobná specifikace použitých gastronomických zařízení, kterými je objekt vybaven. Řešením je eliminování tepelné a vlhkostní zátěže objektu a přívod čerstvého vzduchu.

Vzduchotechnické zařízení je určené primárně k větrání, ale v letních obdobích by bylo možné použít jej k chlazení. Chlazení ale není předmětem tohoto projektu. Vytápění bude řešeno otopnou soustavou.

Popis objektu

Jedná se o jednopodlažní nepodsklepenou budovu s plochou střechou. Půdorys je čtvercového tvaru. Budova má dva vchody pro zákazníky a jeden vchod pro zaměstnance a zásobování. Účelem objektu je restaurace se samoobslužným provozem. Pro umístění vzduchotechnických jednotek bude využit prostor ploché střechy.

Podklady pro zpracování

- Výkres stavební dispozice objektu
- Výkres gastro technologie
- Specifikace gastro technologie
- Výpočet tepelné a vlhkostní zátěže kuchyně dle směrnice VDI2052
- Výpočet potřeby čerstvého vzduchu
- Dimenzování vzduchotechnického potrubí
- Výpočet tlakových ztrát

Dále byly použity technické podklady výrobců vzduchotechnických zařízení.

Vstupní hodnoty

Parametry venkovního vzduchu:

- Letní výpočtové období: $t_e=32^\circ\text{C}$ $\varphi=35\%$
- Zimní výpočtové období: $t_e=-12^\circ\text{C}$ $\varphi=90\%$

Parametry mikroklimatu kuchyně:

- $t_{i,opt}=18-26^\circ\text{C}$... optimální teplota vzduchu (pobytové pásmo)
- $w_{max}0,25-0,45$ m/s ... přípustné rychlosti proudění vzduchu (pro $t_i=18-32^\circ\text{C}$)

- $rh_{i,opt}=80-55\%$... optimální relativní vlhkost vzduchu (pro $t_i=20-26^\circ\text{C}$)
- $x_{max}=16,5\text{ g/kg s.v.}$... maximální rychlost odsávaného vzduchu
- $x_{opt}=11,5\text{ g/kg s.v.}$... optimální vlhkost vzduchu (pro $rh=65\%$)
- $A_{max}=50(\text{až } 60)\text{ dB}$... doporučená maximální hladina hluku v pobytovém pásmu

Nejmenší dovolená výměna vzduchu pro hygienické zařízení dle vyhlášky č. 6/2003 Sb.:

- Na jeden výtok teplé vody $25\text{ m}^3/\text{h}$
- Na jednu sprchu $35-110\text{ m}^3/\text{h}$
- Na jednu WC mísu $50\text{ m}^3/\text{h}$
- Na jeden pisoár $25\text{ m}^3/\text{h}$
- Na šatní místo $20\text{ m}^3/\text{h}$

Minimální množství čerstvého vzduchu pro osoby dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb.:

- Osoba v sedě s minimální aktivitou $25\text{ m}^3/\text{h}$
- Osoba při práci převážně v sedě $50\text{ m}^3/\text{h}$
- Osoba při práci převážně ve stoje $70\text{ m}^3/\text{h}$
- Osoba při těžké fyzické práci $90\text{ m}^3/\text{h}$

Popis zařízení

Vzduchotechnická jednotka č.1:

Větrání kuchyně je řešeno dle směrnice VDI2052. Pro větrání kuchyně je navržena vzduchotechnická jednotka Duplex 10100 Basic-N montážní polohy 3/8. Umístěna bude na střeše.

Jednotka se skládá z částí:

- Přívodní sestavná jednotka: klapka, filtr G4, Rekuperační výměník K750.F, vodní ohřívač T10100 3R/typ 1, ventilátor Me.113EC3
- Odvodní sestavná jednotka: klapka, filtr G4, Rekuperační výměník K750.F, ventilátor Mi.113.EC3

Vzduch je nasávat skrz protidešťové žaluzie přímo z exteriéru, odkud je veden skrz střešní konstrukci pod strop objektu. Dále je šířen do prostoru kuchyně čtvercovými lamelovými anemostaty a do přívodních výustek digestoře Atrea Variant.

Vzduch je odsáván z větší části digestoří Atrea Variant s tukovými filtry nad varným centrem. Ze zbylého prostoru je odsáván čtvercovými lamelovými anemostaty. Nad konvektomaty zajišťuje odvod vzduchu odsávací zákryt Atrea Kubus. Odvodním potrubím je potom veden odpadní vzduch pod stropem a skrz střešní konstrukci do vzduchotechnické jednotky. Z jednotky je vzduch vyfukován přímo do exteriéru.

Potrubí je vyrobeno z pozinkovaného plechu.

Vzduchotechnická jednotka č.2:

Pro větrání zbývajících částí objektu je navržena vzduchotechnická jednotka Duplex 5400 Basic-N montážní polohy 4/8. Umístěna bude na střeše.

Jednotka se skládá z částí:

- Přívodní sestavná jednotka: klapka, filtr G4, Rekuperační výměník K750.G, vodní ohřivač T5400 3R/typ 1, ventilátor Me.110.EC3
- Odvodní sestavná jednotka: klapka, filtr G4, Rekuperační výměník K750.G, ventilátor Mi.110.EC3

Vzduch je nasáván skrz protidešťové žaluzie z exteriéru a dále je veden střešní konstrukcí přívodním potrubím do podhledu. Ve skladu potravin, v hrubé přípravně a jídelně je vzduch distribuován kruhovými lamelovými anemostaty. V hygienických zařízeních, kanceláři, technické místnosti a zbylých skladech je vzduch přiváděn talířovými ventily.

Vzduch je odsáván z místností stejnými typy zařízení, jakými je do daných místností přiváděn. Dále je veden v podhledu odvodním potrubím a následně vyveden na střechu do vzduchotechnické jednotky. Z jednotky je vzduch vyfukován přímo do exteriéru. "

Celá restaurace je dle zákona č.65/2017 Sb. nekuřácká. Větrání je u obou vzduchotechnických jednotek řešeno jako rovnotlaké. Před a za oběma vzduchotechnickými jednotkami jsou umístěny tlumiče hluku. Větrání je navrženo pro plnou obsazenost restaurace – 60 hostů a pro personál o počtu 6 osob. V jednotkách nejsou navrženy cirkulační klapky.

Vzduchotechnické jednotky budou ovládány samostatnou regulací. Zařízení bude provozováno s plynulou regulací. V útlumovém režimu bude prostor temperován a nárazově dle časového režimu provětrán. Otáčky ventilátoru jsou ovládány frekvenčními měniči, které jsou součástí dodávky zařízení. Vzduchotechnické zařízení se samočinně vypne při výskytu zplodin hoření v potrubí.

Požární bezpečnost

Vzduchotechnika bude odpovídat ČSN730872 – Ochrana staven proti šíření požáru vzduchotechnickými zařízeními. Zařízení jsou součástí jednoho požárního úseku.

Vzduchotechnické zařízení se samočinně vypne při výskytu zplodin hoření v jeho potrubí. Na potrubí vzduchotechnického zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Hluk a chvění

Hladina ekvivalentního akustického tlaku zařízení bude dosahovat nižších hodnot než stanovuje nařízení vlády č. 148/2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Za vzduchotechnickými jednotkami jsou v potrubí instalovány tlumiče hluku. Šíření hluku v zařízení není součástí projektové dokumentace a musí být posouzeno v samostatné akustické studii.

Bezpečnost práce

Při montáži vzduchotechnických zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce.

Všechny rotující části strojů musí být zakryty a při provozu nesmí být odnímány.

Do prostor vzduchotechniky na střeše musí být zamezen přístup nepovolaným osobám.

Pokyny pro montáž

Při montáži je třeba dbát na pokyny výrobců pro montáž jednotlivých zařízení a elementů, která budou se zařízeními dodány. Všechny díly potrubí s volnou přírubou budou na místě upraveny na požadovanou délku. Umístění závěsů vzduchotechnického potrubí určí vedoucí montér VZT. Potrubí bude v závěsu podloženo pryží. Spoje vzduchovodu musí být podle ČSN 341010 při montáži vodivě spojeny tzn. jeden pár vějířovitých podložek na jeden přírubový spoj.

Pokyny pro obsluhu a údržbu

Vzduchotechnická zařízení musí být provozována v souladu s požadavky danými prováděcí projektovou dokumentací s připomínkami:

- Provoz VZT musí být zabezpečován pouze kvalifikovanými pracovníky, obsluha musí být podrobně seznámena s provozními stavy zařízení, které znamenají nebezpečí vzniku havárie
- Údržba musí být prováděna plánovitě a systematicky
- Při údržbě jednotlivých zařízení a elementů je nutno plně respektovat jejich předpisy, které formou norem určuje výrobce
- Musí být kontrolován stav ochranných mříží a zákrytu
- Ochranné a bezpečnostní nátěry musí být pravidelně obnovovány
- Pohyblivé mechanismy musí být pravidelně udržovány tzn. čištěny a mazány
- Musí být prováděna kontrola a údržba pružného uložení
- Musí být kontrolován volný chod a těsnost regulačních armatur a potrubních rozvodů

- Při ručním spouštění vzduchotechnických zařízení musí být zprovozněny návazné profese, které jsou nutné k zajištění funkcí vzduchotechniky
- Je nutné kontrolovat stav závěsů
- Je třeba provádět kontrolu zanášení filtrů a výměníků měřením tlakové ztráty, případně zajistit výměnu znehodnocených filtrů

Požadavky na navazující profese

Zdravotechnické instalace:

Odvod kondenzátu a od vzduchotechnických jednotek napojit přes sifon na kanalizaci.

Rozvody vytápění:

Vzduchotechnika slouží k větrání. Tepelné ztráty objektu bude zajišťovat otopná soustava.

Rozvody chlazení:

Chlazení není předmětem tohoto projektu. Vzduchotechnické jednotky lze pro dochlazování využívat. Muselo by být dodatečně řešeno zvlášť v projektu chlazení.

Elektroinstalace:

- 1x přívod elektrické energie k rozvaděči měření a regulace vzduchotechnické jednotky Duplex 10100 Basic-N:
 - Ventilátor přívod- 3,509 kW, 400V
 - Ventilátor odvod- 3,428 kW, 400V
- 1x přívod elektrické energie k rozvaděči měření a regulace vzduchotechnické jednotky Duplex 5400 Basic-N:
 - Ventilátor přívod- 1,33kW, 400V
 - Ventilátor odvod- 0,976kW, 400V

Měření a regulace:

Měření a regulace vzduchotechnických jednotek:

- Ovládání ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu- frekvenční měniče
- Regulace teploty přiváděného vzduchu- čidlo teploty v potrubí za vzduchotechnickou jednotkou, čidla v prostoru restaurace a kuchyně
- Ovládání servopohonů klapek: přívod vzduchu- plynulá změna; odvod vzduchu- plynulá změna
- Signalizace znečištění filtrů: přívod vzduchu- 2x; odvod vzduchu-2x
- Samočinné vypnutí zařízení při výskytu zplodin hoření

Stavební profese:

- Zhotovení prostupů od vzduchotechnického potrubí
- Ponechání prostoru pod vzduchotechnickou jednotkou pro napojení kanalizace DN32 pro odvod kondenzátu
- Podříznutí dveří v místnostech pouze s odvodním prvkem
- Zajištění úchytných bodů na stropě pro přivaření závěsů potrubí
- Obalení potrubí v místě prostupu stavební konstrukcí izolačním materiálem
- Dozdění a začištění všech otvorů po montáži VZT
- Podhledy stavebně uzavřít až po provedení zaregulování potrubních sítí

Tepelné izolace:

Části potrubí, které procházejí postory s nižší teplotou, než je teplota dopravovaného vzduchu, se musí zajistit tepelnou izolací.

Nátěry:

V případech, kdy je potrubí viditelné, tedy není zakryto podhledem ani izolací, se opatří nátěrem.

Závěr

Projekt byl zpracován v souladu s normami.