

1. ÚVOD

Vzduchotechnické zařízení pro provedení stavby "Kaiser servis – SO 02 – Dílny" řeší větrání dílen.

1.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Název stavby: „Kaiser servis – SO 01 – Dílny“
Místo stavby: Brno
Část: Zařízení vzduchotechniky, MaR pro vzduchotechniku
Stupeň: projektová dokumentace pro provedení stavby
Zpracovatel části PD: Ing. Marek Nos, Ing. Josef Hejč
Hodakova 653/13, Troubsko 664 41, tel. 775 363 534

1.2 OBSAH PROJEKTU A PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ, OMEZUJÍCÍ PODMÍNKY

Obsahem projektu je návrh větrání dílen.

Podkladem pro zpracování projektu byly:

- konzultace s projektantem stavby
- obhlídka stavby
- stavební půdorysy a řezy objektu
- konzultace s profesem elektro, ZTI.
- požadavky investora
- níže uvedené předpisy a normy

Z pohledu investora je představa o vytvoření funkčně flexibilního objektu sloužícího pro průmyslovou výrobu. Z tohoto požadavku vycházejí pro techniku prostředí následující navazující úvahy:

- 1) Vytvoření flexibilního systému vzduchotechniky umožňující variabilní změny dle požadavků budoucího provozu.
- 2) Nalézt optimální řešení jak z hlediska provozních, tak i investičních nákladů ve vazbě na dostupné zdroje energie.
- 3) Zajištění nuceného větrání všech provozů dle platné české legislativy.
- 4) Zajistit spolehlivý chod veškerých technologií, které jsou umístěny v daném objektu, zvláště z místností se vznikem tepla

1.3 POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY

- Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci (zákon 93/2012Sb)
- Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (zákon 272/2011Sb)
- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty. (12/2010)
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (leden 1996)

1.4 PARAMETRY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ

Vnější výpočtové údaje budou předpokládány pro město Brno a jsou následující:

zeměpisná šířka 49° 22' s. š
nadmořská výška 180 m. n. m
normální tlak vzduchu 96 kPa
Teploty a hydrometrie vzduchu

Parametry	Zima	Léto
Teplota suchého teploměru	- 12 °C	+ 32 °C
Teplota vlhkého teploměru		
Entalpie vzduchu	- 9,1 kJkg-1	+ 59,3 Jkg-1
Relativní vlhkost vzduchu	90 %	35 %
Absolutní vlhkost vzduchu	1,2 g.kg-1	10,5 g.kg-1

Letní hodnoty odpovídají maximálním výpočtovým parametrům pro danou oblast v letním období 21.7. v 16.00 hodin letního času.

1.5 PARAMETRY VNITŘNÍHO MIKROKLIMATU

V níže uvedené tabulce jsou uvedeny předpokládané mikroklimatické parametry pro typové místnosti.

	Zima	Léto

Typ místnosti	Teplota [° C]	R. Vlhkost [%]	Teplota [° C]	R. Vlhkost [%]
Dílňy	18±2	N	N	N

Poznámka: Písmeno N značí, že hodnota není garantována.

Na základě hygienických předpisů s přihlédnutím na předpokládaný způsob využití daných prostor v určitém stupni komfortu je možnost stanovit minimální průtoky čerstvého vzduchu následovně:

Typ místnosti	Průtočné množství čerstvého vzduchu	Poznámky
Dílňy	100 m ³ /h /1 osoba	Celkem max. 2

1.6 FILTRACE

U jednotlivých zařízení vzduchotechniky a klimatizace se předpokládá použití následujících druhů filtrací:
Hrubá filtrace odpovídající třídě filtru M5 a G4 dle normy EN 779. Této filtrace bude použito v těchto případech:
Před lamelovým a deskovým výměníkem tepla ve vzduchových cestách u přiváděného a odváděného vzduchu.

1.7 MAXIMÁLNÍ HODNOTY HLADIN HLUKU

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikající provozem vzduchotechniky, budou přijata taková opatření (vč. použití odpovídajících elementů) snižující vnitřní i vnější hluk od vzduchotechniky na požadované hodnoty.

Místnost	Maximální hladina hluku dB(A)	Odpovídající třída Hluku [NR]
Dílňy	70	65

Poznámka:

V předchozí tabulce jsou uvedeny hladiny akustického tlaku v pracovní zóně, které jsou měřené od chodu větracích zařízení. Uvedené hodnoty hladin hluku neplatí pro havarijní provoz budovy.

1.8 PARAMETRY ENERGIÍ, JEJICH POUŽITÍ

Pro provoz klimatizačních zařízení budou použita tato media s parametry:

Silnoproud - centrální systém rozvodu silnoproudu parametrech 230V/400V/50Hz

2. KONCEPCE VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ

2.1 Zařízení AHU 1 – Dílny – větrání - přívod a odvod vzduchu

2.1.1 Charakteristika zařízení

Pro zajištění úhrady odsátého vzduchu z technologie a odvod vlhkosti z prostoru je navržena kompaktní vzduchotechnická jednotka osazená pod stropem. Jednotka je určena pro vnitřní instalaci. Přívodní část se skládá z: manžety, uzavírací klapky, filtru M5, deskového rekuperátoru s obtokem s účinností 85%, ventilátoru s regulací otáček (EC), tlumičů manžety a elektrického ohřívače. Odvodní část se skládá z: filtru G4, deskového rekuperátoru s obtokem s účinností 85%, ventilátoru s regulací otáček (EC) vč. tlumičů manžet a uzavírací klapky.

Čerstvý vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii na fasádě v úrovni pod střešou, dále je veden přes tlumič hluku do vzduchotechnické jednotky, kde je filtrován, v zimním období rekuperován odvodním vzduchem, poté je dohříván elektrickým ohřívačem na teplotu až +18°C a dále je veden přes tlumiče hluku v úrovni pod stropem. Do vnitřního prostoru je vzduch vyfukován přes vyústky osazené v potrubí.

Odvod vzduchu je zajištěn odsáváním přes vyústky osazené v potrubí vedeném v úrovni pod stropem a dále potrubím přes tlumiče hluku do vzduchotechnické jednotky, kde je odvodní vzduch filtrován, případně rekuperován a poté vyfukován do venkovního prostoru přes tlumič hluku a protidešťovou žaluzii na fasádě v úrovni pod střešou.

Přívodní potrubí bude opatřeno tepelnou izolací tl. 40mm + AL polep.
Jednotka zajišťuje min. dávky čerstvého vzduchu na osobu 100m³/h/os. Vzduchový výkon: přívod vzduchu 800m³/h, odvod 800m³/h, výměna vzduchu v prostoru dílen cca 1,0x/h.

2.1.2 Provoz zařízení

Provoz zařízení je řízen vlastním autonomním systémem měření a regulace. Systém bude splňovat tyto funkce:

- zapnutí a vypnutí zařízení
- nastavení automatického, manuálního a týdenního režimu
- nastavení teploty přívodního vzduchu a její sledování
- ovládání a napájení uzavíracích klapek
- ovládání klapky obtoku rekuperátoru
- ochranu a řízení výkonu elektrického ohřívače
- ovládání a napájení motorů ventilátorů a regulace výkonu
- sledování zanesení filtrů a signalizace jejich zanesení
- hlášení poruch a chodu

3. VÝKONOVÉ PARAMETRY A NÁROKY NA ENERGIE

Veškeré požadavky na energie byly předány projektantům zpracovávajícím jednotlivé části. Seznam zařízení s parametry je uveden v příloze technické zprávy – tabulka výkonů vzduchotechnických zařízení.

4. EKOLOGIE

Odváděné škodliviny VZT zařízením do volné atmosféry neobsahují žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu „Zákona o ochraně životního prostředí“

5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESÍ

Požadavky byly v průběhu zpracování dokumentace předány ostatním profesím.

5.1 POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ČÁST

- Budou zhotoveny a následně zapraveny všechny prostupy (o 50mm symetricky větší na každou stranu) pro vzduchotechnické potrubí.
- Zajištění okapnic u protidešťových žaluzií osazených na fasádě.
- Zajištění dopravních cest a montážních otvorů.
- Při montáži zajistit koordinaci s ostatními profesemi.

5.2 POŽADAVKY NA ROZVODY ZTI

Odvod kondenzátu z vnitřního rekuperátoru vzduchotechnické jednotky AHU 1. Odvod kondenzátu opatřit zápachovou uzávěrou.

5.3 POŽADAVKY NA ROZVODY SI

Zajistit napájení 230V/400V/50Hz napájení rozvaděče MAR vzduchotechnické jednotky AHU 1.1 a elektrického ohřívače AHU 1.2. Zajistit uzemnění všech zařízení.

6. PROTIHLUKOVÁ A PROTIOŤŘESOVÁ OPATŘENÍ

Z důvodů zabránění přenosů vibrací od vzduchotechnických zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a ořesů jsou uložena na pryžových izolátorech chvění
- vzduchovody budou na závěsech či podpěrách od stavební konstrukce pružně odděleny
- vzduchotechnické jednotky a ventilátory jsou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami
- v prostupech stavební konstrukcí bude vzduchotechnické potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. pružným materiálem)

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- do potrubních sítí a vzduchotechnických kanálů budou umístěny tlumiče hluku s garantovaným útlumem v pásmu 250/500/1000Hz.

7. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

S ohledem na protipožární ochranu objektu je možno rozdělit zařízení na:

- prvky aktivního rázu, které pracují při vzniku požáru a zajišťují bezpečný únik osob z objektu. **Nejsou předmětem tohoto projektu.**
- prvky pasivního rázu, které zabráňují šíření požáru po budově a které budou spočívat především v následujících opatřeních:
 - při průchodu potrubí požárně dělicí konstrukcí o rozměru větším než 0,04 m² bude toto potrubí opatřeno požární klapkou příslušné odolnosti a s příslušným atestem. V tomto projektu **nejsou použity**
 - v případě, že v požárně dělicí konstrukci bude nutno provést otvor pro proudění vzduchu, bude tento otvor opatřen mechanickým požárním uzávěrem signalizací polohy. V tomto projektu **nejsou použity**.
 - v případě, že potrubí pouze požárním úsekem prochází, aniž by do tohoto úseku ústilo, je tento úsek potrubí opatřen protipožární izolací příslušné požární odolnosti. Požární izolace příslušné požární odolnosti je použita i v těch případech, pokud požární klapku není možno osadit přímo do požárního předělu z důvodu stavebních, provozních, či obsluhy. V tomto případě je tento úsek mezi požárním předělem a požární klapkou požárně izolován. V tomto projektu **nejsou použity**.
 - v případě, že potrubí prochází požárním předělem má menší průřez než 0,04 m² a vzdálenost k dalšímu takovému potrubí je větší než 0,5 m, nejsou žádná protipožární opatření nutná.
 - v případě požáru **nejsou zařízení blokována signálem z EPS, je tedy nutno řešit odstupové vzdálenosti sání a výtaku VZT zařízení ve smyslu ČSN 73 0872.** Je nutno dodržet:
Otvory pro výfuk vzduchu budou umístěné nejméně 1,5 m od:
 - východů z únikových cest na volné prostranství
 - nasávacích otvorů VZT zařízeníOtvory pro sání vzduchu:
 - budou umístěné nejméně 1,5 m vodorovně a 3 m svisle od požárně otevřených ploch obvodových stěn
 - nesmí být umístěny nad střešním pláštěm, který je požárně otevřenou plochou (tzn. nad světlíky).

8. OBECNÉ POŽADAVKY NA REALIZACI DÍLA

I když realizace a montáž vzduchotechnických zařízení v rámci tohoto projektu nevyžaduje zvláštních speciálních montážních postupů, je nutno aby toto prováděla specializovaná firma mající s obdobnými realizacemi již zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže, uchycení potrubí a jeho prvků ke stavební konstrukci, uchycení a uložení rotačních strojů ve strojovnách i mimo nich. Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu vzduchotechnických zařízení nebyly přenášeny do stavby (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou a dozdrnění se začištěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchyty pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí. Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobky, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do tohoto prostoru umístit. Veškeré interiérové prvky, které nejsou přesně v projektu uvedeny (distribuční prvky-barva) je nutno si nechat po estetické stránce schválit investorem (architektem).

Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže vzduchotechniky formou technických a autorských dozorů.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt.

Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

Provozní zkoušky trvají min. 24 hodin bez větších provozních přestávek (do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní parametry zkoušeného zařízení. V průběhu zkoušky se zaškolí budoucí obsluha zařízení, doporučuji účast obsluhy během provozních i ostatních zkoušek, bude proveden záznam o zaškolení obsluhy, zaškolené osoby jsou určeny provozovatelem (investorem). Provozní zkoušky se provedou za účasti dodavatelů všech částí systému, zástupce investora, uživatele a projektanta realizačního projektu. Po ukončení provozních zkoušek se vystaví protokol o provedení provozní zkoušky s uvedením výsledku zkoušky a vše se zapíše do stavebního deníku. Pokud se během provozní zkoušky zjistí závady bránící dokončení zkoušky je nutné zkoušky přerušit odstranit závady a provozní zkoušku opakovat. Pokud se provozní zkouška (předání díla) uskutečňuje mimo období hlavního provozu systému, je nutné splnit provozní zkoušku v rozsahu, který nám umožňuje daná situace a zpravidla pouze kontrola systému, zda dosahuje jmenovité parametry dané projektem, se uskuteční později již za plného provozu systému opět za účasti všech zainteresovaných stran.

Seznam nutných kontrol a zkoušek:

Vizuální prohlídka celého systému

Kontrola dosažení technologických předpokladů projektu (teploty, tlaky, průtoky)

Kontrola uložení potrubí

Kontrola správné funkce měřících a regulačních armatur

Kontrola zařízení a systému zda dosahuje jmenovité parametry dané projektem

Přezkoušení elektrických přístrojů a zařízení, kontrola uzemnění a pospojování

Dodavatel vzduchotechniky musí zdokumentovat změny tras a polohy vzt. zařízení (distribuční prvky, ventilátory a pod) vyplývající z časového postupu výstavby a prostorové koordinace profesí, veškeré změny vyplynulé z možných odchylek vzniklých při realizaci stavební části (posun příček) a z nutných konstrukčních detailů.

9. ZÁVĚR

Tento projekt pro provedení stavby zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu a na které byl jeho zpracovatel přizván.

Navrhované parametry použité v tomto projektu jsou v souladu s požadavky a standarty investora. Konkrétní použití zařízení, prvků a materiálů je třeba odsouhlasit s investorem a doložit dodavatelskou dokumentací.

V případě využití projektu k jiným účelům, než ke kterým je určen, nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody tímto vzniklé.

V Troubsku 01/2016

Ing. Marek Nos