

T e c h n i c k á z p r á v a

k projektu vzduchotechnického zařízení na akci "Stavební úpravy pro instalaci angiografického přístroje, pav.59 - 1.NP, FN Plzeň - Bory".

Obsah technické zprávy:

1. Úvod

- Účel vzduchotechnického zařízení
- Podklady
- Popis objektu

2. Výpočtové hodnoty a rozdělení zařízení

3. Popis jednotlivých zařízení

4. Požadavky na navazující profese

- Stavební práce
- Zdravotní technika
- Zdroje a rozvody tepla a chladu
- Měření a regulace
- Ovládání, vazby a ochrany
- Silnoproudé rozvody
- Tepelné, protihlukové a protipožární izolace
- Nátěry

5. Bezpečnostní a zdravotní část

- Hygienické požadavky
- Bezpečnost práce
- Protipožární opatření
- Hluk a chvění

6. Pokyny pro montáž

7. Pokyny pro obsluhu a údržbu

8. Nároky na pracovní síly

9. Závěr

1. Úvod

Účel vzduchotechnického zařízení

Úkolem projektu vzduchotechnického zařízení bylo vytvořit pásmo pohody a hygienicky nezávadné prostředí podle Sbírek zákonů 361/2007, 93/2012, 6/2003, 258/2000 a Typizační směrnice Ministerstva zdravotnictví ČR a dále dle zadání 27.22014 (p.Přibáň). Základní dohodnuté závěry:

- jednotka umístěna v 1.PP v nevyužitých dvou místnostech vedle kompresorovny (příčka se vybourá)
- jednotka se ZZT (deskový)
- zdroj chladu - kondenzační jednotka, umístí se na terén
- vlhčení nebude navrhováno
- nasávání z upraveného okna, výfuk nad kyslíkovou stanicí
- nevyužívané potrubní rozvody (pára, Ú.T.) se demontují, některé rozvody nutno přeložit (Ú.T., voda, kyslík) dle potřeby
- stávající větrání WC se demontuje

Řeší úpravu a dodávku čerstvého vzduchu do určených prostor a odvod znehodnoceného vzduchu z nich.

Pro správnou funkci vzduchotechnického zařízení musí být dodrženy tyto podmínky:-vstupní podklady

- správné seřízení a zaregulování
- energie pro provoz zařízení
- správná obsluha a údržba

Podklady:

Stavební dispozice 1:50

Hygienické předpisy

Státní a oborové normy

Typizační směrnice Ministerstva zdravotnictví ČR

Popis objektu

Rekonstrukce se týká prostor části 1.NP ve stávajícím objektu. Strojní zařízení je umístěno v 1.PP.

2. Výpočtové hodnoty a rozdělení zařízení

Výpočtové hodnoty

parametry venkovního vzduchu:

zima $t_{ez} = -15^{\circ}\text{C}$

léto $t_{el} = 32^{\circ}\text{C}$ $i_1 = 58 \text{ kJ/kg}$

Rozdělení zařízení

Přehled všech zařízení a jejich výkony obsahuje tabulka 2 a 3 "Výkony vzduchotechnických zařízení". Rozdělení vzduchu do jednotlivých místností obsahuje tabulka 1 "Stručné výsledky výpočtu zařízení" viz příloha Technické zprávy.

Popis koncepce vzduchotechnických zařízení

Zpětné získávání tepla

Systémem ZZT jsou vybavena zařízení, kde je návratnost investice v přijatelné době. Je navržen deskový výměník s obtokovou klapkou na straně čerstvého vzduchu pro zamezení tvorby námrazy.

Zařízení bude pracovat pouze s čerstvým vzduchem (vyjma Split-systému).

Filtrace vzduchu

1. a 2. stupeň filtrace (EU5 a EU9) je osazen v klima jednotce. 3. stupeň filtrace (EU13) je osazen v koncových elementech (čisté nástavce).

Řízená tlaková diference

Tlakové poměry v jednotlivých místnostech s přefuky (talířové ventily) jsou navrženy tak, aby tok vzduchu směřoval z nejčistších prostor k nejméně čistým. Přetlak znamená 10-20% rozdíl mezi přívodem a odvodem.

Řízená tlaková diference

Tlakové poměry v jednotlivých místnostech s přefuky (talířové ventily, mřížky s regulací) jsou navrženy tak, aby tok vzduchu směřoval z nejčistších prostor k nejméně čistým. Přetlak znamená 10-20% rozdíl mezi přívodem a odvodem (cca 2-8 Pa). U přívodních elementů jsou osazeny elektronické regulátory průtoku k nastavení požadovaných hodnot. V odvodních větvích jsou také osazeny elektronické regulátory průtoku.

Konstantní průtok

U zařízení s třístupňovou filtrací je nutno reagovat výkonem na zanášení filtrů, k tomuto účelu jsou osazeny frekvenční měniče pro elektromotory ventilátorů, které jsou řízeny MaR.

Vzduchotěsné klapky a uzavírací klapky

Vzduchotěsné klapky jsou použity pro oddělení strojní části zařízení pro místnosti s třídou čistoty 10000 a méně od společných sacích a výfukových komor a rozvodu v čistých prostorách.

3. Popis jednotlivých zařízení

Zařízení č.60 - Angio 1.NP

Slouží pro klimatizaci oddělení angio ve 1.NP a jeho zázemí. Zařízení pracuje v přetlakovém režimu.

Klimatizační zařízení se skládá z přívodní klimatizační jednotky (v sestavě komory: nasávací, filtrační třídy EU 5, rekuperační s obtokem, ventilátorová, ohřívací vodní, chladičí přímá a filtrační třídy EU 9), regulátorů průtoku, tlumičů a potrubního rozvodu. Jednotka nasává z fasády a po úpravě na požadované parametry je vzduch veden do příslušných prostor a vyfukován přes třetí stupeň filtrace EU 13 (t.j. čisté nástavce).

Zdrojem chladu je kondenzační jednotka s plynulou regulací výkonu umístěná ve venkovním prostoru propojená s chladičem potrubím chladiwa.

Odvod vzduchu zajišťuje druhá část sestavné jednotky (v sestavě komory: filtrační EU 4, tlumící, ventilátorová, ZZT a výfuková) a potrubního rozvodu s koncovými elementy.

Zajištění stálých tlakových poměrů je řešeno v MaR pomocí frekvenčních měničů.

Zařízení č.61 - Ovladovna

K odvodu tepelné zátěže z místnosti ovladovny (dle požadavků technologie) slouží Split-systém.

Systém se skládá z vnitřní nástěnné jednotky (příslušné velikosti) umístěné v klimatizovaném prostoru a kondenzační jednotky příslušné velikosti i umístěné na střeše. Vnitřní jednotka je s kondenzační propojena potrubím s chladičem a sdělovacím kabelem.

Vnitřní jednotka pracuje s cirkulačním vzduchem, který zchlazuje a odebrané teplo přes chladič a kondenzační jednotku je předáno do atmosféry.

4. Požadavky na navazující profese

Stavební práce

- prostor pro strojní zařízení v 1.PP, vč. koridorů pro potrubní trasy
- požární dveře do strojovny VZT
- čisté podhledy v prostorech angia oddělení
- podříznutí dveří nebo osazení mřížek v místech označených v projektu
- úchytné body na stropech a ve svislých šachtách pro přivaření závěsů potrubí, nosnost těchto bodů musí být minimálně 100 kg, rozteče 2 - 3 m
- otvory pro průchody VZT potrubí příčkami a stropy (otvory na každé straně o 100 mm větší, tzn. o 200 mm větší než rozměr potrubí)
- obalení potrubí v místě prostupu stavební konstrukcí izolačním materiálem
- dozdění a začištění všech otvorů až po montáži VZT
- obezdění šachet a stoupaček až po skončení montáže VZT
- umožnit přístup k regulačním klapkám a k ovládacímu zařízení pro pravidelnou kontrolu nebo seřízení osazením dvířek nebo přístupového otvoru o minimálním rozměru 600x600 mm
- podhledy a šachty stavebně uzavřít až po provedení zaregulování potrubních sítí
- úprava stropní konstrukce nad koncovými elementy (čistými nástavci) min výška 400 mm od spodní hrany podhledu
- zakrytí potrubí chladičů v angiu (fasáda - pohled)

Zdravotní instalace

- kondenzát od vnitřních jednotek Split-systému napojit na kanalizaci vč. sifonu
- kondenzát ZZT a chladiče napojit na kanalizaci

Rozvody a zdroje tepla

- maximální spotřeba tepelné energie 17 kW
- ÚT kryje tepelné ztráty objektu, vzduchotechnika je řešena jako větrací zařízení a nekryje svým výkonem tepelné ztráty objektu
- před a za výměníky tepla osadit teploměry a odběrová místa pro měření tlakových poměrů na straně teplotního média

- dodání ručních ventilů včetně obchozu kolem výměníku tepla, osadit regulační armatury
- rozvody tepla nesmí být vedeny podél obslužné strany klima jednotek (nesmí zamezit přístup k ventilátorům, filtrům, regulačním klapkám a servomotorům) - vstup stropem (střechou) přímo do komory ohříváče
- přivedení topného media k hrdlům ohříváčů o teplotě $t_{w1} = 80^{\circ}\text{C}$
- voda pro ohříváče a chladiče nesmí obsahovat nečistoty, způsobující zanášení, musí být chemicky upravená:

vodíkový exponent pH	7 - 9
tvrdost vody max.	1.0 mval/l
obsah chloridu max.	30 mg/l
obsah fosforečnanu přepočteno na P_2O_5	15 mg/l
- rozvody musí respektovat dispozice KLIM zařízení a potrubí
- projekt ÚT musí být vypracován včetně nátěrů a izolací

Měření a regulace

Vzduchotechnická zařízení jsou z hlediska MaR rozdělena do 1 typu sestavy. MaR případně silnoproud musí zajistit příslušné funkce.

Dodá servopohony ke klapkám a připojí frekvenční měniče, které jsou součástí dodávky VZT.

MaR dodá kouřové čidlo do nasávání zařízení č.60 /v případě nasávání kouře se zařízení automaticky vypne).

MaR napájí a přestavuje polohu regulátorů průtoku vzduchu dle provozních stavů a požadovaného průtoku (každý možno regulovat samostatně 0-10VCD).

U zařízení s protipožárními klapkami - v případě uzavření minimálně jedné z nich celé zařízení odstavit + hlášení poruchy

Typy sestav:

1/ Sestava - zař.č.60-P,O - Angio 1.NP

-DA

přívod: vstupní klapka - filtrace EU 5 - ZZT deskový s obtokem - ventilátor + frekvenční měnič pro regulaci průtoku a provozní stav - vodní ohřev - přímé chlazení + 1x kondenzační jednotka s plynulou regulací - filtrace EU 9 - uzavírací klapka - 8x regulátor průtoku (řízení 0-10VCD) - filtrace EU 13

odvod: 1x regulátor průtoku (řízení 0-10VCD)- uzavírací klapka - filtrace EU 4 - ventilátor + frekv. měnič pro regulaci průtoku a provozní stav - ZZT - výfuková klapka

Funkce MaR:

a/měření teploty venkovního vzduchu

b/měření teploty vzduchu ve vybraných prostorech

c/měření teploty topného media před a za výměníky

d/protimrazovou ochranu (na straně vzduchu i vody; tzn. při poklesu teploty za ohřívacím dílem pod $+5^{\circ}\text{C}$ se zavře klapka Kl, vypne ventilátor na straně vzduchu a otevře ventil a spustí oběhové čerpadlo na straně vody)

e/protinámrazová ochrana rekuperačního dílu

f/regulace teploty vzduchu (rekuperace, ohřev nebo chlazení)

g/signalizace chodu zařízení

- h/poloha klapky K1, K2 a K3 "otevřeno" při spuštěném ventilátoru
poloha klapky K1, K2 a K3 "zavřeno" při vypnutém ventilátoru
- i/vazba ventilátorů - pokud je v chodu odvod musí být v chodu
přívod
- j/řízení otáček ventilátorů ve vazbě a přestavování polohy
regulátorů průtoku v návaznosti na provozní stavy (přívod -
odvod)
- k/regulace konstantního průtoku vzduchu dle provozního stavu
v návaznosti na zanášení filtrů, zajištěno frekvenčními měniči
- m/signalizace zanášení filtrů třídy B,C,V (max. je dvojnásobná
tlaková ztráta oproti čistému stavu; u B a C hlášení koncového
stavu, u V hlášení 90 % a koncové hodnoty)
- n/centrální ovládání pomocí programu s možností vstupu a úpravy
časového harmonogramu a regulovaných veličin
Časové režimy:
 - A/plný provoz (regulátory na vyšší průtok)
 - B/nižší výkon (regulátory na nižší průtok cca 2/3 plného
provozu)
 - C/noční útlum (regulátory na nižší průtok cca 40% plného
provozu)

Ovládání, vazby a ochrany

V rámci projektu Silnoproudu nebo MaR se musí zajistit ovládání (zapínání a vypínání) vzduchotechnických zařízení. Ovládání řešit tak, aby zařízení pracovala v požadovaných vazbách.

ovládání

zař.č.	způsob ovládání	umístění ovládání
60	centrální ovládání (program) +tlačítko plný výkon	z velína ovladovna
61	ovladač součástí klimatizace	ovladovna

vazby

pokud je v chodu 60-0 musí být spuštěno 60-P

ochrany

protimrazová: zař.č.60 protinámrazová: zař.č.60

Silnoproudé rozvody

- maximální příkon el.energie pro VZT je 9,0 kW (bez servopohonu a čerpadel pro VZT dodávaných MaR a ÚT)
- vzduchotechnické zařízení je nutné připojit na el. rozvodnou soustavu 3x400/230 V
- připojení na náhradní zdroj motory zař.č.60 nutno zálohovat čerpadla RT
- ovládání VZT řešit podle požadavku VZT v součinnosti s MaR (viz kapitola MaR, Ovládání, vazby a ochrany)
- napojení jednotlivých spotřebičů provést podle požadavků jednotlivých výrobců zařízení
- uzemnění, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím, svod statické elektřiny a ochrana před nebezpečím blesku

- zajistit spouštění čerpadel RT ve vazbě na příslušné VZT zař.
- napojit rozvaděče MaR požadovaným příkonem

Tepelné, protihlukové a protipožární izolace

Části potrubí, které procházejí prostory s nižší teplotou než je teplota dopravovaného vzduchu se tepelně izolují.

Části potrubí, které jsou v prostoru s vyšší hladinou akustického tlaku (např. strojovny VZT) se protihlukově izolují.

Části potrubí, které prochází dvěma a více požárními úseky bez rozdělení požárními klapkami nebo když protipožární klapku nebylo možno osadit do rozhraní požárních úseků, se protipožárně izolují.

Nátěry

Pozinkované potrubí se natírá pouze v případě, že je viditelné (není zakryto podhledem nebo izolováno). Druh a provedení nátěru je určen v rozpočtu nátěrů. Odstín upřesní vedoucí projektant akce.

5. Zdravotní a bezpečnostní část

Hygienické požadavky

V projektu jsou splněny zásadní požadavky Hygienických předpisů.

Dosahované hodnoty hluku jsou v souladu se zákonem 272/2011.

Klimatizační jednotky jsou dodávány s filtračními vložkami podle stupně filtrace, která je požadována.

Čerstvý vzduch je nasáván v místech splňující požadavky normy ČSN 12 7010 článek 12.

Bezpečnost práce

Při montáži vzduchotechnického 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 musí být zamezen přístup nepovolaným osobám.

Protipožární opatření

Smyslem těchto opatření je splnit nároky vyplývající z ČSN 73 0735 a tak zabránit případnému šíření požáru vzduchotechnickým zařízením do dalších požárních úseků.

Hluk a chvění

Účelem protihlukových a protiotřesových opatření je zabránit nepříznivému působení hluku a otřesů na lidský organismus a snížit intenzitu hluku a otřesu pod přípustnou mez.

Vzduchotechnická zařízení jsou podle potřeby opatřena tlumiči hluku, aby akustický výkon šířený vzduchovodem nepřesáhl veličiny povolené zákonem 272/2011.

Jednotlivé potrubní rozvody jsou od ventilátoru odděleny pružnými tlumícími vložkami. Vzduchovody jsou na závěsech

podloženy pryží, v prostupech stavební konstrukcí jsou obaleny tlumícím materiálem.

Ventilátory jsou pružně uloženy na izolátorech. Jednotky uložené na základových rámech jsou podloženy pryží.

6. Pokyny pro montáž

Při montáži je třeba dbát na pokyny výrobců pro montáž jednotlivých zařízení a elementů, které musí být se zařízením dodány.

Všechny díly potrubí s volnou přírubou budou upraveny při montáži na potřebnou délku.

Při nedokončené montáži nutno zalepovat otevřené konce potrubí, aby nedošlo ke znečištění.

Bez očisty vnitřního povrchu jednotek nesmí být spouštěny ventilátory.

Závěsy potrubí budou zhotoveny při montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů na úchytné body dodané stavbou provede montáž VZT. Přesné umístění závěsů určí vedoucí montér VZT. Potrubí bude na závěsech podloženo pryží.

Spoje vzduchovodu musí být podle ČSN 34 1010 při montáži vodivě spojeny (tzn. jeden pár vějířovitých podložek na jeden přírubový spoj).

Montáž musí zajistit, aby tlumicí vložky byly překlenuty pružným kabelem v rámci elektromontáže.

Před a po montáži klapky je třeba vyzkoušet jejich funkci.

Po dohodě s montáží MaR zabudujte do zařízení VZT návarky pro čidla MaR.

7. Pokyny pro obsluhu a údržbu

Uvedené pokyny slouží jako orientační návod pro provozování zařízení v období před komplexními zkouškami a zkušebním provozem, kdy nejsou ještě k dispozici podrobnější provozní předpisy, které vyhotovuje na zvláštní objednávku odběratele dodavatel zařízení za úplat. Provozní předpisy nejsou součástí prováděcí projektové dokumentace.

Aby byly dodrženy projektované parametry výkonu, musí být vzduchotechnické zařízení provozováno v souladu s požadavky specifikovanými prováděcí projektovou dokumentací s následujícími 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 elementu je nutno plně respektovat jejich kmenové předpisy, které formou oborových norem určuje výrobce
- strojovny musí být neustále zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob
- kontrolovat stav ochranných mříží a zákrytu
- obnovovat ochranné a bezpečnostní nátěry
- udržovat pohyblivé mechanismy /tzn. čistit a mazat/
- provádět kontrolu a údržbu pružného uložení, pružných nastavců

pro napojení potrubních rozvodů

-kontrolovat volný chod a těsnost regulačních armatur a potrubních rozvodů

-všechna zařízení, která jsou naplněna mrznoucí kapalinou a jsou odstavena z provozu musí být chráněna před zničením mrazem /tzn. musí být zprovozněna protimrazová ochrana nebo vypuštěn systém/

-při ručním spouštění jednotlivých VZT zařízení zprovoznit návazné profese, které jsou nutné k zajištění funkcí vzduchotechniky

-nepřestavovat polohy pevně nastavených regulačních klapek, aby nedošlo k přetížení ventilátorů

-kontrolovat stav závěsů

-provádět kontrolu zanášení filtrů a výměníků měřením tlakové ztráty, případně zajistit čištění a výměnu znehodnoceného filtračního materiálu

-zabezpečit odkalování a odvzdušnění všech kapalinových okruhů před topnou nebo chladicí sezónou, v systémech používat zásadně chemicky předupravenou vodu, dle požadavku výrobce výměníku

-při provozu provádět periodicky kontrolu chemického složení topného nebo chladicího media

-na každou filtrační skříň barvou vyznačit maximální dovolenou tlakovou ztrátu

-barvou označit polohu každé zaregulované klapky

8. Nároky na pracovní síly

Pro provoz a údržbu VZT a ostatních tepelně technických zařízení musí být k dispozici odborný personál.

9. Závěr

Projekt byl zpracován podle současně platných norem. Přesný rozsah dodávky s rozpisem jednotlivých dílů a označení norem je uveden v Seznamu strojů a zařízení.

Plzeň, březen 2014

Vypracoval: Ing.T.Knapp

Přílohy: -Tabulka č.1 - Stručné výsledky výpočtu zařízení
-1 list
-Tabulka č.2 - Výkony vzduchotechnických zařízení
-1 list
-Tabulka č.3 - Výkony vzduchotechnických zařízení
-1 list
-Prohlášení projektanta vyhrazeného požárně bezpečnost.
zařízení - 1 list