

Akce: **NPK a.s., Svitavská nemocnice – odstranění havarijního stavu
u rozvodů UT, vody, kanalizace a připojených instalačních prvků
v objektu rehabilitačního oddělení**
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice**

Zak. číslo: **A 03 – 17 – P**

D1.01 Rehabilitační oddělení

D1.01.4c-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.01.4c Vzduchotechnika

Obsah:

1. ÚVOD.....	3
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ.....	3
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	3
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	3
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	4
1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ	4
1.6. ZÁKLADNÍ KONCEPCE PRO TECHNIKU PROSTŘEDÍ	5
2. POPIS VZT ZAŘÍZENÍ.....	6
2.1. SEZNAM ZAŘÍZENÍ	6
2.2. POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ	6
2.3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	9
3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	11
3.1. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII	11
3.2. POŽADAVKY NA TEPELNOU ENERGII	11
3.3. POŽADAVKY NA ZTI.....	11
3.4. POŽADAVKY NA STAVBU	11
3.5. POŽADAVKY NA MAR	12
3.6. POŽADAVKY NA EPS.....	12
4. POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI.....	12
5. POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY	13
6. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	13
7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	13
8. SUMARIZACE POŽADAVKŮ NA ENERGIE	13
9. ZÁVĚR	14

Přílohy TZ:

Č.1 Tabulka zařízení	1 A4
Č.2 Tabulka místností	2 A4
Č.3 Schémata VZT zařízení	8 A3
Č.4 Seznam regulátorů průtoku	1 A4

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt řeší systémy VZT pro zajištění interního mikroklima v 1.NP rekonstruovaného objektu Svitavské nemocnice. Projekt VZT+CH zajišťuje větrání a chlazení těchto prostorů:

- Větrání vodoléčby a parafínu
- Větrání elektroléčby
- Chlazení hlavního elektrického rozvaděče
- Větrání technického zázemí

Dokumentace je zpracována jednostupňově v rozsahu dokumentace pro provádění stavby.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- zadávací podklady
- stavební výkresy
- požadavky investora
- návštěva v místě
- požadavky technologie
- hygienické předpisy
- ČSN a legislativa oboru vzduchotechnika

Součástí projektu nejsou navazující profese s výjimkou chlazení. Požadavky profese vzduchotechnika byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb, 93/2012 Sb
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ze dne 19. března 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby se změnami 20/2012 Sb
- ČSN 13 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN EN 12 236 – Větrání budov – Závěsy a uložení potrubí – Požadavky na pevnost
- ČSN EN 13 779 - Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
- ČSN EN 1886 - Větrání budov - Potrubní prvky - Mechanické vlastnosti
- ČSN 12 7010 - Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.

Všeobecná ustanovení

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (2009)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (červenec 2016)
- ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky (Prosinec 2012)
- ČSN 12 7010 Změna Z1 – Vzduchotechnická zařízení – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení – Obecná ustanovení (leden 2016)

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Svitavy
Nadmořská výška	:	447 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0975 MPa
Letní výpočtová teplota	:	+30,8 °C (98% kvantil), pro výpočet použito 32°C
Letní výpočtová entalpie	:	60,7 kJ/kg s.v., pro výpočet použito 32°C, 40% RH
Zimní výpočtová teplota	:	-15 °C (ČSN EN 12831)
Zimní výpočtová relativní vlhkost	:	100 %

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnici, normami a požadavky investora a zadavatele.

1.5.1. Množství přiváděného vzduchu

Množství přiváděného upraveného vzduchu je dáno výpočtem pro pokrytí tepelné zátěže prostoru a zajištění hygienických dávek vzduchu pro personál a pacienty.

Pro místnosti bez možnosti přirozeného větrání popřípadě s omezenou možností přirozeného větrání je uvažováno s min. dávkou vzduchu dle hygienických norem. Počty osob pro jednotlivé prostory jsou odvozeny dle vnitřního vybavení definované PD.

Intenzita větrání jednotlivých prostorů je volitelná na základě individuální regulace (přehled výměn vzduchu viz příloha TZ č. 2).

1.5.2. Množství odváděného vzduchu

Odvod vzduchu z větraných prostorů je volen na základě charakteru prostoru s ohledem na přiváděné množství. Odvod vzduchu z větraných prostorů je vázán na pokrytí tepelné zátěže prostoru.

Hygienická zázemí objektu budou větrána podtlakově, množství vzduchu je dle dávky na zařizovací předmět:

WC	50 m ³ /h
pisoár	30 m ³ /h
umyvadlo	30 m ³ /h
výlevka	50 m ³ /h
sprcha	150 m ³ /h

1.5.3. Vstupní data pro výpočet tepelných zisků

Pro výpočty tepelných zisků od vnitřních zdrojů bylo uvažováno s následujícími hodnotami:

lidé	110 W/osobu
osvětlení	6 W/ m ² (cca 100 lx), 12 W/ m ² (cca 200 lx), 18 W/ m ² (cca 300 lx)
technologie	dle PD technologie
server	max. 2,5 kW

Pro výpočty tepelných zisků z vnějšího prostředí bylo uvažováno se zastíněním oken pomocí vnitřních žaluzií.

koeficient stínění	0,3 - 0,5
--------------------	-----------

1.5.4. Vstupní data pro výpočet tepelných ztrát

Profese VZT nekryje tepelné ztráty. Tepelné ztráty plně hradí profese UT.

1.5.5. Dimenzování ohřevu a chlazení

Zimní výpočtová normová teplota pro Svitavy je -15°C , na tuto hodnotu je dimenzován systém ohřevu vzduchu. Vzduch je ohříván pomocí křížového deskového rekuperátoru (zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu) a teplovodního ohřivače. Dimenzování výměníku ohřevu bylo stanoveno z výchozí hodnoty teploty za rekuperátorem, jehož účinnost je minimálně stanovena na 67%. Ohříváč vzduchu je dimenzován na ohřev z teploty za rekuperátorem na požadovanou teplotu přírodního vzduchu. Teplota topné vody je uvažována $70/50^{\circ}\text{C}$.

Letní výpočtová normová teplota pro Svitavy je $+30,8^{\circ}\text{C}$, pro dimenzování chladících výměníků byla stanovena hodnota 32°C a 40% RH. Je navržen systém přímého chlazení

1.5.6. Parametry vnitřního mikroklima

Vodoléčba a parafín	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = nedef., RH = nedef.
Elektroléčba a příjem	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = nedef., RH = nedef.
Hygienické zázemí	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = nedef., RH = nedef.
Hlavní elektrický rozvaděč	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = max. 35°C , RH = nedef.
Výměníková stanice	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = max. 40°C , RH = nedef.

1.5.7. Hlukové parametry

Vodoléčba a parafín	50 dB
Elektroléčba a příjem	50 dB
Hygienické zázemí	60 dB
Technické prostory	65 dB

1.5.8. Provozní stavy VZT zařízení

Systémy VZT budou reagovat na provozní dobu oddělení, současně lze individuálně provozovat jednotlivé potrubní zóny, např. zóna pro chodby bude v provozu na základě časového režimu. Zařízení pro chlazení místností, bude pro jednotlivé místnosti ovládáno individuálně. Více viz popis u jednotlivých zařízení bod 2.2.

1.6. Základní koncepce pro techniku prostředí

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

TVCH - Teplovzdušné větrání a chlazení - zařízení s úpravou vzduchu filtrací a ohřevem nebo chlazením. Zařízení zajistí větrání teplým vzduchem v zimním období a rovněž zajistí chlazení požadovaného prostoru v období letním. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu.

O - Odvod vzduchu - vzduch je pouze nuceně odváděn z větraného prostoru do venkovního ovzduší. V prostorách bude udržován podtlak, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin do okolních prostor.

C – Cirkulace – zařízení pracující s cirkulačním vzduchem (např. split jednotka).

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny je správně umístěno (dodržování požadovaných parametrů je podmíněno dodržáním max. celkové tepelné zátěže),
- funkce zařízení je podmíněna zajištěním dostatečného výkonu zdroje tepla a chladu,
- zařízení budou správně seřízena a zaregulována, protokol o zaregulování vzduchových výkonů zařízení bude součástí dodávky díla,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

2. Popis VZT zařízení

2.1. Seznam zařízení

Pro řešení objekt byla navržena zařízení, jejich technické, výkonové a energetické parametry jsou uvedeny v příloze č.1 – tabulka VZT zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy.

2.2. Popis jednotlivých zařízení

Zařízení č.1 – Vodoléčba a parafín - TVCH

Pro prostory vodoléčby a parafínu je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka ve vnitřním provedení pro přívod a odvod vzduchu s uspořádáním vedle sebe, která je umístěna v podhledu. Větrání prostor je navrženo jako rovnotlaké s přetlakem v čekárnách a chodbách, a podtlakem v boxech a pracovištích. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100 % čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty ani tepelné zisky prostoru.

Přívodní část VZT jednotky:

- tlumicí vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s filtrem F7 – výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník s obtokem,
- chladicí komora s eliminátorem kapek – přímé chlazení jednookruhové,
- ohřívač – topná voda 70/50°C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- ventilátorová komora – EC motor,
- tlumicí vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část VZT jednotky:

- tlumicí vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka, servopohon (dodávka MaR),
- filtrační komora s filtrem M5 – slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník,
- ventilátorová komora – EC motor,
- tlumicí vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiwa. Jedná se o systém s jednou venkovní jednotkou s proměnným průtokem chladiwa. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý výparník bude s venkovní jednotkou, která je umístěna na terénu, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení

chladiwa s izolací. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikačního řídicího boxu.

Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicí jednotky takto:

Do 12 kW Chod jednotky do 12 kW regulační rozsah 4 – 12 kW

Sání vzduchu je řešeno pomocí parotěsného tepelně izolovaného potrubí zakončené nasávací žaluzií. Výfuk vzduchu je řešen pomocí potrubí zakončeného výfukovou žaluzií, která je umístěna na fasádě objektu. Do vzduchovodů sání, výfuku, přívodu a odvodu jsou osazeny tlumiče hluku ve standardním provedení.

VZT jednotka bude osazena pod stropem.

Koncovými elementy přívodu vzduchu budou přívodní anemostaty, přívodní talířové ventily a přívodní štěrby (způsob nastavení lamel viz. Technické podmínky). Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní vyústky, odvodní anemostaty a odvodní talířové ventily.

Potrubní síť je rozčleněna do dvou samostatně regulovatelných zón (podrobně viz příloha TZ č. 2):

Zóna 1A	Vodoléčba	reg. průtoku dle časového režimu
Zóna 1B	Parafín	reg. průtoku dle časového režimu

Zóny jsou vybaveny na přívodu i odvodu regulátory průtoku vzduchu, řízení těchto regulátorů je viz výše individuálně dle charakteru zóny.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Jednotka je vybavena EC motory, propokabelování je součástí dodávky profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory – udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač – teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič – teplota regulována na požadovanou hodnotu odvodního vzduchu
- zónová regulace průtoku vzduchu – na základě požadavku personálu na intenzitu větrání (regulace z prostoru místnosti), popř. dle nastavitelného provozního stavu.

Zařízení č.2 – Vodoléčba a parafín - TVCH

Pro prostory elektroléčby, příjmu, chodeb a hygienického zázemí je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka ve vnitřním provedení pro přívod a odvod vzduchu s uspořádáním vedle sebe, která je umístěna v podhledu. Větrání prostor je navrženo jako rovnotlaké s přetlakem v chodbách a podtlakem v boxech a hygienickém zázemí. Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100 % čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty ani tepelné zisky prostoru.

Přívodní část VZT jednotky:

- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s filtrem F7 – výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník s obtokem,
- chladicí komora s eliminátorem kapek – přímé chlazení jednookruhové,
- ohřívač – topná voda 70/50°C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- ventilátorová komora – EC motor,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část VZT jednotky:

- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka, servopohon (dodávka MaR),
- filtrační komora s filtrem M5 – slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník,

- ventilátorová komora – EC motor,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiva. Jedná se o systém s jednou venkovní jednotkou s proměnným průtokem chladiva. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý výparník bude s venkovní jednotkou, která je umístěna na terénu, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení chladiva s izolací. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu a komunikačního řídicího boxu.

Při požadavku na chlazení bude systém MaR regulovat výkon chladicí jednotky takto:

Do 14 kW Chod jednotky do 14 kW regulační rozsah 3,5 – 14 kW

Sání vzduchu je řešeno pomocí parotěsného tepelně izolovaného potrubí zakončené nasávací žaluzií. Výfuk vzduchu je řešen pomocí potrubí zakončeného výfukovou žaluzií, která je umístěna na fasádě objektu. Do vzduchovodů sání, výfuku, přívodu a odvodu jsou osazeny tlumiče hluku ve standardním provedení.

VZT jednotka bude osazena pod stropem.

Koncovými elementy přívodu vzduchu budou přírodní anemostaty a přírodní štěrby (způsob nastavení lamel viz. Technické podmínky). Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní vyústky, odvodní anemostaty a odvodní talířové ventily.

Potrubní síť je rozčleněna do čtyř samostatně regulovatelných zón (podrobně viz příloha TZ č. 2):

Zóna 2A	Chodby a hyg. zázemí	reg. průtoku dle časového režimu
Zóna 2B	Elektroléčba	reg. průtoku dle časového režimu
Zóna 2C	Vyšetřovna	reg. průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti
Zóna 2D	Sesterna	reg. průtoku nastavením pomocí ovladače v místnosti

Zóny jsou vybaveny na přívodu i odvodu regulátory průtoku vzduchu, řízení těchto regulátorů je viz výše individuálně dle charakteru zóny.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Jednotka je vybavena EC motory, prokabelování je součástí dodávky profese MaR. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory – udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač – teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu odvodního vzduchu
- zónová regulace průtoku vzduchu – na základě požadavku personálu na intenzitu větrání (regulace z prostoru místnosti), popř. dle nastavitelného provozního stavu.

Zařízení č. K1 – Hlavní elektrický rozvaděč - chlazení – C

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže v prostoru hlavního elektrického rozvaděče bude instalován chladicí systém typu split. Vnitřní jednotka bude nástěnná a s venkovní jednotkou, která bude umístěna na terénu, bude propojena Cu potrubím. Ovládání vnitřní jednotky je řešeno pomocí infraovladače. Systém bude celoročně v provozu (zařízení pro provoz při nízkých venkovních teplotách) a bude vybaven automatickým restartem. Systém pracuje s ekologickým chladivem R410a. Ocelový rám pro venkovní jednotku je součástí dodávky profese stavba.

Odvod kondenzátu zajistí profese ZTI, napojení na elektřinu profese elektro.

Zařízení č. T1 – Větrání hlavního elektrického rozvaděče – O

Větrání prostoru hlavního elektrického rozvaděče bude podtlakové, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Přívod vzduchu bude řešen infiltrací přes netěsnost dveří. Odvod vzduchu bude pomocí ventilátoru se zpětnou klapkou do venkovního prostoru přes protidešťovou výfukovou žaluzii umístěnou na fasádě objektu.

Ovládání zajistí profese MaR na základě vnitřní teploty v místnosti, popř. nastavitelného časového režimu.

Zařízení č. T2 – Větrání výměňkové stanice – O

Větrání prostoru bude podtlakové, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Odvod vzduchu bude řešen odvodním ventilátorem se zpětnou klapkou přes výfukovou protidešťovou žaluzii. Přívod vzduchu je řešen přes sací protidešťovou žaluzii se zpětnou klapkou a potrubím opatřeným krycí mřížkou u podlahy.

Ovládání zajistí profese MaR na základě vnitřní teploty v místnosti, popř. nastavitelného časového režimu.

Zařízení č.P1 – Požární větrání - ČCHÚC – P

Částečně chráněná úniková cesta bude nuceně přetlakově větrána dle požadavku profese PBŘ pomocí ventilátoru. Zařízení zajistí požadovanou 10-ti násobnou výměnu vzduchu v případě požáru, po dobu 30min. Odvod vzduchu z CHÚC bude přes klapku ovládanou servopohonem v nejvyšší části prostoru.

Zařízení bude napojeno na záložní zdroj a bude ovládáno profesí EPS v součinnosti s profesí elektro.

Demontáže

Stávající systém požárního větrání bude demontován v rozsahu viz. fotodokumentace níže:



Demontáž se stává z:

- Demontáž ventilátoru,
- Demontáž krycí mřížky,
- Demontáž protidešťové žaluzie,
- Demontáž propojovacího potrubí (3m).

Součástí demontáží je i následná ekologická likvidace všech demontovaných prvků.

2.3. Popis společných prvků a opatření

2.3.1. EC motory

VZT jednotky, zař. č. 1 a zař. č. 2 jsou vybaveny ventilátory s EC motory, prokabelování mezi motorem ventilátoru a systémem řízení je součástí dodávky MaR.

Otáčky ventilátorů budou řízeny na základě udržování konstantního tlaku v potrubí (tato hodnota tlaku bude nastavena při zareglování).

2.3.2. Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován čtyřhranným pozinkovaným potrubím nebo kruhovým spiro potrubím. Třídy vzduchotěsnosti min. B (dle ČSN EN 1507). Potrubí bude ve třídě těsnosti II.

Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 2-5 m dle velikosti potrubí. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou.

U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

2.3.3. Protihlukové opatření

Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností:

- Potrubní rozvody budou od ventilátorů odděleny pryžovými vložkami
- Ventilátory i potrubí na závěsech podloženy gumou.
- Vřazení tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.
- Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.
- Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací
- Potrubní rozvody budou od VZT jednotky odděleny pryžovými vložkami
- Profese stavba zajistí stavební odhlučnění technického prostoru

Součástí projektu vzduchotechniky není vyhodnocení vlivu hluku vzduchotechnického zařízení.

2.3.4. Protipožární opatření

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany.

V místech prostupů VZT potrubí a CU potrubí přes požárně dělící konstrukce, jsou navrženy protipožární ucpávky včetně dotěsnění protipožárním tmelem s požární odolností 90minut.

2.3.5. Izolace a nátěry

Tepelné izolace splňují jednak požadavky na úsporu tepla a jednak slouží k útlumu hluku vznikajícího provozem vzduchotechnických zařízení. V souladu s těmito požadavky bude navrženo provedení izolací.

Potrubí sání čerstvého vzduchu ve strojovně VZT: budou izolována parotěsnou tepelnou izolací tl. 25 mm

Potrubí přívodu upraveného vzduchu ve větraných prostorech: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 25 mm.

Potrubí odvodu vzduchu ve větraných prostorech: bez izolace

Potrubí výfuku vzduchu ve strojovně VZT: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 19 mm.

Potrubí VZT s požadavkem na požární odolnost: budou izolována požární izolací s odpovídající požární odolností (min. 45 minut).

Dodávka a provedení izolací je součástí profese vzduchotechnika.

Nátěry jsou uvažovány na viditelných prvcích osazených na fasádě (sací a výfukové prvky), barva bude dle požadavku architekta.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna zařízení vzduchotechniky a dodá a zapojí silové rozvaděče.

Všetchna el. zařízení vzduchotechniky musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

Napojení jednotlivých zařízení musí být koordinováno s profesí MaR, aby byly zabezpečeny požadované vazby mezi těmito profesemi.

Požadavky byly předány zpracovateli profese ELE.

3.2. Požadavky na tepelnou energii

Profese ÚT provede napojení ohřivačů VZT jednotek na rozvod topné vody a zajistí regulační uzly. Teplota topné vody bude 70/50°C. Požadované topné výkony byly předány zpracovateli profese topení. Profese ÚT v součinnosti s profesí MaR dodá regulační uzly a provede jejich napojení na ohřivače VZT jednotek.

Další požadavky:

- rozvody tepla nesmí být vedeny podél obslužných stran klimatizační jednotky, tzn., že nesmí být omezen přístup k ventilátorům, filtrům apod.,
- zabezpečit přístup k regulačním armaturám,
- zajistit přivedení médií požadovaných parametrů k hrdlům VZT zařízení a to i v přechodovém období,
- rozvody musí plně respektovat dispozice VZT zařízení, vzduchovody a závěsy vzduchovodů,
- kvalita vody do výměníků musí svým chemickým složením odpovídat parametrům, které stanovil výrobce výměníků,
- výkony, průtoky a tlakové ztráty výměníků jsou uvedeny v příloze technické zprávy.

Požadavky byly předány profesi vytápění.

3.3. Požadavky na ZTI

Napojení odvodu kondenzátu od rekuperátoru a chladičů bude provedeno přes zápachovou uzávěrku do odpadního potrubí. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohobného materiálu příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI. Všechny zápachové uzávěrky budou opatřeny kontrolním a zalévacím hrdlem. Zápachové uzávěrky připojeny v části podtlaku jednotky budou navíc s mechanickou zpětnou klapkou (je dostačující kulička v sedle).

Celkem je po profesi ZTI požadováno:

- odvod kondenzátu od VZT jednotek - rekuperátory, chladiče
- odvod kondenzátu od vnitřní jednotky systému split – zař. č. K1

Požadavky byly předány profesi ZTI.

3.4. Požadavky na stavbu

Aby v době montáže vzduchotechnického zařízení nedošlo ke kolizím mezi prvky VZT a stavbou je třeba:

- příprava prostoru pro VZT jednotky,
- zajistit montážní cesty,
- zajistit prostor a rámy pro osazení venkovních kondenzačních jednotek,
- zajistit kotvící prvky pro vedení potrubí Cu ve žlabech po fasádě objektu,

- provedení otvorů pro průchody potrubí stěnami, rozměry otvorů jsou vždy o 50 mm symetricky na každou stranu, větší než je rozměr potrubí,
- dozdění a začištění všech otvorů po montáži potrubí, potrubí v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabráňující přenášení chvění,
- zajistit servisní přístup k VZT jednotkám dle požadavku výrobce tohoto zařízení (podklad předán),
- zajistit přístup ke všem regulačním klapkám a prvkům vyžadujícím servis.

Požadavky byly předány profesi stavba.

3.5. Požadavky na MaR

Profese MaR napojí všechna zařízení vzduchotechniky na rozvod elektrické energie v součinnosti profesí elektro. Měření a regulace zajišťuje automatické udržování požadovaných parametrů vzduchu. Požadavky byly předány při vzájemných koordinacích s ostatními profesemi. Jsou to:

- udržování požadované teploty přírodního vzduchu,
- signalizaci zanesení filtrů na VZT jednotkách,
- řízení regulátorů průtoku na základě dané veličiny,
- zabezpečení ohřivačů VZT jednotek proti zamrznutí, regulátory teploty protimrazové ochrany do zpětné větve a do jednotky za ohřivač, tyto regulátory budou havarijně odstavovat přírodní ventilátor,
- uzavírání a otevírání klapek při odstavení a spuštění zařízení,
- spolupráce při oživení zařízení
- přepínání provozních stavů
- řízení chlazení
- osazení teplotního čidla za rekuperátor
- měření difference tlaku na rekuperátoru

Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.

Rozdělení zařízení bylo dohodnuto mezi zpracovateli profese elektro a MaR a je uvedeno v tabulce zařízení, jež je nedílnou součástí technické zprávy.

Požadavky byly předány profesi MaR.

3.6. Požadavky na EPS

Profese EPS zajistí vypnutí zařízení VZT v případě poplachu dle požadavku zprávy PBŘ. Napájení a uzavírání požárních klapek zajistí profese ELE na základě signálu od profese EPS, monitoring poloh listů požárních klapek bude zajištěn v součinnosti s profesí MaR.

Požadavky byly předány profesi EPS.

4. Požadavky projektanta na realizaci

Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Zvýšenou pozornost je nutno věnovat montáži VZT jednotek a koordinaci se stavebním řešením servisního přístupu, dodavatel části VZT odsouhlasí stavební řešení s ohledem na skutečné dodané VZT jednotky.

Před započítáním montážních prací ověřit skutečné typy podhledů a zohlednit tyto v rozměrech nástavců a čelních desek koncových VZT elementů.

Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

Dodavatel části systému chlazení zajistí dodržení parametru Praktické mezní hodnoty (kritické koncentrace) ve všech prostorech s ohledem na jejich kategorizaci na základě skutečného množství a typu chladiva doplněného do jednotlivých chladicích systémů.

5. Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do ostatní běžné údržby patří prohlídky a kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

Součástí dodávky bude protokol o zaregulování vzduchových výkonů zařízení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu strojů a zařízení
- bezpečnost provozu
- funkční spolehlivost
- snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu
- ověření klidného chodu všech částí (ventilátory)
- kontrolu všech ložisek
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

6. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů). Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů.

7. Vliv na životní prostředí

VZT zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Jako chladicího média pro chlazení bude použito výhradně ekologicky přípustného chladiva (R410a).

8. Sumarizace požadavků na energie

El.en. - instalovaný příkon:
17,0 kW

El.en. - soudobý příkon ($k=0,75$)
12,8 kW

Topná voda:
18,5 kW

Topná voda – současnost ($k=0,9$)
16,7 kW

9. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při realizaci musí být dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Dodávka díla zahrnuje kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek také veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí dodávky díla je montáž, náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vzduchotechnika v rámci koordinace realizaci navazujících částí (UT, STAVBA, ELE, MaR atd.) s PD a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vzduchotechnika navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části a to ve fázi před vlastní realizací díla. Poloha potrubních tras a umístění zařízení, dodané prvky a zařízení budou před započetím prací prověřeny a odsouhlaseny autorským dozorem. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky zkoušek, provozní řady, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.

V Brně dne 20.9. 2017

Ing. Petr Auf
Ing. Milan Štantejský