

Úprava dispozice O.p.Dětské kliniky FN Olomouc na Centrum praktických dovedností FZV UP Olomouc

objednavatel : Fakultní nemocnice Olomouc, I.P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
místo stavby : areál Fakultní nemocnice Olomouc
stupeň p.d. : dokumentace pro výběr zhotovitele
gen.projekt. : atelier-r, spol. s r.o., Uhelná 27, 772 00 Olomouc
zpracov. částí : AZ KLIMA s.r.o., Tihonova 59, 627 00 Brno, Ing. Říha, 544 500 846, zdenek.riha@azklima.com
datum : září 2010

část : SO.01 f.1.4.3. zařízení vzduchotechniky
obsah : Technická zpráva

01



101. TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 01 Olomouc - FN, dětská klinika

VZT

Akce: Olomouc - FN, dětská klinika - VZT

Část: SO.01 f.1.4.3 Zařízení vzduchotechniky

Vypracoval: Ing. Zdeněk Říha

Kontroloval: Ing. Petr Auf

Archívní číslo: P10P154

Datum: 09/2010

Revize: 00

Stupeň: Dokumentace pro výběr zhotovitele

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	3
1.4.1. STAVY VNITŘNÍHO MIKROKLIMA	3
1.4.2. MNOŽSTVÍ ČERSTVÉHO VZDUCHU	3
1.4.3. MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU	4
1.5. ZÁKLADNÍ KONCEPCE ZAŘÍZENÍ PRO TECHNIKU PROSTŘEDÍ	4
2. POPIS VZT ZAŘÍZENÍ	4
2.1. SEZNAM ZAŘÍZENÍ	4
2.2. POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ A JEJICH PROVOZNÍCH STAVŮ	4
2.3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	6
2.3.1. VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ	6
2.3.2. PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ	6
2.3.3. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	6
2.3.4. IZOLACE A NÁTĚRY	6
3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	7
3.1. POŽADAVKY NA TEPELNOU ENERGII	7
3.2. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII	7
3.3. POŽADAVKY NA ZTI	7
3.4. POŽADAVKY NA STAVBU	7
3.5. POŽADAVKY NA MĚŘENÍ A REGULACI	8
4. POKYNY PRO MONTÁŽ	8
5. POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY	8
6. ZÁVĚR	9

Přílohy:

Č.1	Tabulka místností	1	A4
Č.2	Tabulka zařízení	1	A4
Č.3	Schémata zařízení	1	A3

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Hlavním účelem a funkcí navržených zařízení je řešení interního mikroklimatu v prostorách šaten a hygienického zázemí v 0.PP dětské kliniky Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro výběr zhotovitele.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- podnikové a státní normy oboru vzduchotechnika, topení, chlazení
- požadavky investora

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 12.prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č.148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 12 0000 - Vzduchotechnická zařízení
- ČSN 13 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2000)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996)

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Olomouc
Nadmožská výška	:	225 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,098 MPa
Letní výpočtová teplota	:	+30°C (40%relativní vlhkost)
Letní výpočtová entalpie	:	59,028 kJ/kg
Zimní výpočtová teplota	:	-15°C (90%relativní vlhkost)

1.4.1. Stavy vnitřního mikroklima

Stavy vnitřního mikroklima jednotlivých prostor byly stanoveny investorem.

NÁVRHOVÉ PARAMETRY VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ

Místnost	Léto	Zima
	Teplota °C	Teplota °C
Šatny	nedefinováno	+22°C±2°C
Chodby a sklady	nedefinováno	min. +15°C

1.4.2. Množství čerstvého vzduchu

Množství přiváděného čerstvého vzduchu je 20 m³/h na šatní skříňku. Veškeré prostory jsou klasifikovány jako nekuřácké.

1.4.3. Množství odváděného vzduchu

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

WC	80 m ³ /h
pisoiár	30 m ³ /h
skříňka	20 m ³ /h
umyvadlo	30 m ³ /h
výlevka	100 m ³ /h
sprcha	150 m ³ /h

Provozní doba

budova celoročně

Provozní stavy VZT pro ostatní prostory: plný provoz
vypnuto

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

1.5. Základní koncepce zařízení pro techniku prostředí

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

V - Větrání - zařízení s úpravou vzduchu filtrací a ohřevem. Zařízení zajistí větrání prostoru s ohřevem vzduchu na teplotu v místnosti. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu ani nezajistí vytápění prostoru.

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.

2. Popis VZT zařízení

2.1. Seznam zařízení

Pro řešený objekt byla navržena tato zařízení:

Zař.č.1	Větrání zázemí 0.PP	V
Zař.č.H1	Větrání hygienického zázemí 0.PP	O

Technické, výkonové a energetické parametry jednotlivých zařízení jsou uvedeny v příloze – tabulce zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy.

2.2. Popis jednotlivých zařízení a jejich provozních stavů

Zařízení č.1 – Větrání zázemí 0.PP - V

Pro větrání prostor šaten je navržena samostatná VZT jednotka ve vnitřním provedení v uspořádání komor nad sebou. VZT jednotka bude umístěna ve strojovně VZT v úrovni 1.PP. Větrání prostorů šaten je navrženo mírně podtlakově (s odvodní ventilátorem). Přívod, úpravu a odvod vzduchu do resp. z uvedených prostorů zajistí VZT jednotka pracující se 100% čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická jednotka bude vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperátor s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nepokrývá tepelné ztráty ani zisky větraných prostor.

Přívodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřivače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s 1° filtrace třídy EU4 – výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník s obtokovými klapkami,
- ventilátor – motor 2°ot,
- ohřivací díl – topná voda 80/60°C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem třídy EU4 – slouží jako ochrana rekuperátoru, výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- ventilátor – motor 2°ot,
- deskový rekuperační výměník s obtokovými klapkami,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřivače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

VZT jednotka bude osazena na ocelovém rámu, který bude součástí dodávky VZT.

Sání vzduchu je řešeno přes protidešťovou žaluzii ze světlíku umístěného v 1.PP z venkovního prostoru. Výfuk vzduchu je řešen přes výfukovou protidešťovou žaluzii do světlíku umístěného v 1.PP. Přívodní a odvodní světlíky jsou od sebe v dostatečné vzdálenosti tak, aby nedocházelo k nežádoucímu přisávání odváděného vzduchu. Pro omezení přenosu hluku do vzduchovodů jsou osazeny do potrubí tlumiče hluku. Jako koncové elementy pro přívod vzduchu do větraných prostor jsou navrženy vířivé anemostaty. Odvod je řešen odvodními anemostaty popř. odvodními talířovými ventily.

Zařízení bude pracovat v těchto možných režimech:

PS1	při provozu šaten	100% výkon
PS2	mimo provozní dobu	0% výkon

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem.

Zařízení č. H1 - Odvětrání hyg. zázemí 0.PP - O

Hygienická zázemí budou větrána nuceně v podtlakovém režimu, odvod vzduchu bude zajištěn přes odvodní elementy umístěné v podhledu (talířové ventily popř. odvodní anemostaty). Odvodní elementy budou na potrubní rozvody dopojeny pomocí ohebných hadic. Odváděný vzduch bude hrazen přetlakem z okolních prostor přes dveřní mřížky (popř. podřezaných dveří). Odvod vzduchu bude zajišťovat potrubní ventilátor umístěný v prostoru šatny m.č. 0.06. Znehodnocený vzduch je vyfukován přes stěnu objektu do venkovního prostředí (v úrovni 0.PP).

Množství odváděného vzduchu je dáno dávkou na zařizovací předmět dle hygienických norem.

Odvodní ventilátor bude provozně spřažen se vzduchotechnickou jednotkou č.1.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR.

2.3. Popis společných prvků a opatření

2.3.1. Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován čtyřhranným ocelovým pozinkovaným potrubím, kruhovým SPIRO potrubím a plastovým potrubím. Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 3m. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou. Veškeré odbočky, rozbočky a nástavce jsou opatřeny regulačními plechy umožňujícími vyregulování množství vzduchu v daném uzlu.

Koncové přívodní a odvodní elementy, osazované do podhledu, budou na VZT kanály (z důvodu vzájemné koordinace s ostatními podhledovými elementy (svítidla, požární hlásiče apod.) napojeny pomocí ohebných hadic. Délka ohebné hadice je vždy max.0,8m. U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

2.3.2. Protihluková opatření

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

- a/ Potrubní rozvody budou od klimatizačního soustrojí odděleny pryžovými vložkami.
- b/ Vzduchotechnické jednotky i potrubí na závěsech podloženy gumou
- c/ Vřazení tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.
- d/ Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.
- e/ 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.
- f/ Mezi nosnými rámy a vzduchotechnickými jednotkami je osazena rýhovaná guma.

2.3.3. 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 objektu jsou navrženy v místech prostupů potrubí VZT požárně dělicí konstrukcí požární klapky, které jsou umístěny buď přímo v konstrukci, která odděluje jednotlivé požární úseky, nebo mimo požárně dělicí konstrukci, přičemž zbytek potrubí je pak protipožárně zaizolován. Požární klapky budou opatřeny servopohony a budou ovládány profesí EPS. Veškeré klapky, jejich vybavení a parametry jsou specifikovány v příloze č.3.

Klapky se osadí do stavebně dělicích konstrukcí dle TPM 018/01.
Požární odolnost všech klapek je 90 minut.

Požární klapky budou v provedení:

- ruční a teplotní ovládání
- s možností monitoringu (MaR – pro vypnutí VZT jednotky)

U požárních klapek bude po montáži zařízení provedena výchozí revize. V místech, kde není možné osadit protipožární klapku přesně do protipožárního předělu bude vzt potrubí obaleno protipožární izolací a to v délce od požárního předělu až po ovládání protipožární klapky (dle TPM 018/01).

2.3.4. 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 je s přihlédnutím k hygienickým požadavkům navrženo provedení izolací.

Potrubí ve stropních VZT bude obaleno tepelnou izolací tl. 80mm + oplechování pozink. plechem.

Potrubí vedené v interiéru bude obaleno tepelnou izolací tl. 40mm s Al.polepem.

Dodávka a provedení izolací je součástí profese vzduchotechnika.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na tepelnou energii

Profese ÚT provede napojení ohřivače větrací jednotky na topné medium a zajistí nucený oběh topné vody. Teplota bude řízena regulačním trojcestným ventilem. Požadovaný topný výkon, průtočné množství topné vody, tlakovou ztrátu na straně vody, dimenzi připojení a polohu napojovacího hrdla byly předány zpracovateli profese ÚT. Profese ÚT dodá směšovací regulační uzly a provede jejich napojení na vodní ohřivače VZT jednotek, pouze u dveřních clon jsou uzly dodávkou profese VZT.

3.2. 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.

- zajištění osvětlení prostoru 1.PP

Podklady byly předány zpracovateli profesi elektro.

3.3. Požadavky na ZTI

Požadavky byly předány profesi ZTI. Napojení odvodu kondenzátu od rekuperátoru bude provedeno přes zápachovou uzávěrku do nejbližšího odpadního potrubí. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohobného materiálu příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI.

- profese ZTI zajistí přívod vody v 1.PP (pro úklid)
- profese ZTI odvede kondenzát od rekuperátoru (vč. dodávky sifonu)

Podklady byly předány zpracovateli profesi ZTI.

3.4. Požadavky na stavbu

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

- provedení otvorů pro průchody vzduchovodů stěnami, rozměry otvorů jsou, přibližně o 50 - 100 mm symetricky na každou stranu, větší než je rozměr vzduchovodu
- provedení střešních prostupů a jejich začištění a zajištění proti zatékání
- dozdění a začištění všech otvorů po montáži vzduchovodů, vzduchovody v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabráňující přenášení chvění
- zajistit přístup ke všem protipožárním a regulačním klapkám
- dodávka dveřních mřížek a podřezaných dveří

Požadavky byly předány profesi stavba.

3.5. Požadavky na měření a regulaci

Měření a regulace zajišťuje automatické udržování požadovaných parametrů vzduchu dle předaných podkladů a požadavků. Jsou to zejména:

- spouštění a regulace zařízení
- udržování teploty přívodního vzduchu v závislosti na požadované teplotě v místnosti
- zabezpečení ohříváče VZT jednotky proti zamrznutí
- zabezpečení rekuperátoru proti namrznutí
- provozní spřažení zařízení č.H1 a z.č.1
- uzavírání a otevírání klapek při odstavení a spuštění zařízení
- signalizace poruchy
- signalizace zanesení filtrů
- monitoring požárních klapek (při uzavření klapky odpojí profese MaR VZT jednotku č.1).

Monitoring a vypínání jednotek je navrženo tak, aby při uzavření PK nedošlo ke spálení motorů VZT jednotky. V požární zprávě je požadavek na řešení bez zásahu profese EPS.

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

4. Pokyny pro montáž

- 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 spojování jednotlivých dílů nástřešních jednotek, aby se zajistila požadovaná těsnost a pevnost spojů.
- před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

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 kontrola napětí řemenů, jejich napínání či výměna, kontrola, promazání a případná výměna ložisek, prohlídky a údržba regulačních a požárních klapek, 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 buď naprázdno nebo se zatížením i při použití náhradního media. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, pohyblivost regulačních orgánů a jejich pohonů, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

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. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. V této době je nutno dokončit zaučení obsluhy, která bude zařízení po převzetí odběratelem provozovat.

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, klapky, pohony apod.)
- kontrolu všech ložisek
- prověření funkce pružného uložení ventilátorů, jednotek i vzduchovodů
- ověření funkce požárních klapek
- kontrolu těsností rozvodů topné vody
- prověření výkonů ohřívacího registru
- prověření funkcí automatické regulace (citlivost a rychlost regulačních elementů na změnu požadovaných parametrů, vazba mezi jednotlivými elementy – ventilátory, klapkami, kontrola čidel snímajících teploty a tlaky, porovnání naměřených a dálkově přenášených sledovaných hodnot, činnost všech regulačních orgánů atd.)
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem

6. Závěr

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

Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

V Brně dne 21.9.2010

Ing. Zdeněk Říha
Tel.: 544 500 846

ZADANÉ HODNOTY PRO MÍSTNOSTI							PŘÍVOD A ODVOD VZDUCHU					
Číslo míst.	Název místnosti (použití)	plocha míst. m ²	sv. výš. m	objem míst. m ³	poč. osob 1	prod. tepla osob W.os ⁻¹	průtok		tlak.poměr		Číslo zař.	Intenz. vým. x.h ⁻¹
							přívod m ³ .h ⁻¹	odvod m ³ .h ⁻¹	pod-tlak %	pře-tlak %		
0.01	šatna	36,72	2,45	90			1100	0		100	1	12
0.02	sprcha ženy	23,01	2,45	56			0	910	-100		1	16
0.03	WC ženy	4,76	2,45	12			0	110	-100		1	9
0.04	WC muži	10,29	2,45	25			0	190	-100		1	8
0.05	sprcha muži	23,61	2,45	58			0	910	-100		1	16
0.06	šatna	32,64	2,45	80			1100	0		100	1	14
0.07	WC muži	11,69	2,45	29			0	220	-100		H1	8
0.08	WC imobilní	3,31	2,45	8			0	120	-100		H1	15
0.09	WC ženy	16,78	2,45	41			0	350	-100		H1	9
0.17	šatna	34,76	2,45	85			1100	0		100	1	13
0.18	sprcha muži	22,21	2,45	54			0	910	-100		1	17
0.19	WC muži	10,90	2,45	27			0	190	-100		1	7
0.20	WC ženy	11,04	2,45	27			0	190	-100		1	7
0.21	sprcha ženy	22,65	2,45	55			0	910	-100		1	16
0.22	šatna	34,07	2,45	83			1100	0		100	1	13

TABULKA ZAŘÍZENÍ

číslo zař.	Název zařízení	Vzduchový výkon		tlak		Parametry zař.		Topný výkon W	průtoc. množst. m ³ /h	tlak ztráta kPa	Chladicí výkon kW	průtoc. množst. m ³ /h	tlak ztráta kPa	El. příkon / el. proud		Typ zařízení	Způsob ovládání		
		Prívod m ³ /h	Odvod m ³ /h	ztráta Pa	ztráta Pa	Léto C	Zima C							400 V A	230 V A				
1	Větrání zázemí 0.PP - přívod	1	4400	*	250	22	*	32.2	1,41	max. 10	*	*	*	2,0/0,5	4,25	*	*	VZT jednotka	MaR
	Větrání zázemí 0.PP - odvod	1	*	4320	250	22	*	*	*	*	*	*	*	2,0/0,5	4,25	*	*	VZT jednotka	MaR
H1	Odvětrání hyg. zázemí 0.PP	1	*	690	150	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,17	0,75	Potrubi ventilátor	MaR

Pozn.

- 1.) Uvažovaný spád topné vody 80/60°C