

# PROJEKT III. (IV.) - Vzduchotechnika

## 7. Dokumentace VZT

Autor: Ing. Vladimír Zmrhal, Ph.D.  
Organizace: České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta strojní  
Ústav techniky prostředí  
E-mail: [Vladimir.Zmrhal@fs.cvut.cz](mailto:Vladimir.Zmrhal@fs.cvut.cz)  
Web: <http://www.fs.cvut.cz/~zmrhavla/Projekt3/Projekt3.htm>

# 1. Technická zpráva

## 1.1. Obsah technické zprávy

### Úvod

Uvede se stručný popis objektu vč. místa stavby, dále informace o projektu a seznam zákonných předpisů a norem použitých při řešení projektu (nejedná se o seznam literatury).

### Základní výpočtové údaje

#### Vnější výpočtové údaje

Uvedou se parametry venkovního vzduchu tj. zejména teploty, relativní vlhkosti příp. entalpie použité pro dimenzování klimatizačního zařízení.

**Příklad:**

Parametr	LÉTO	ZIMA
Teplota venkovního vzduchu	32 °C	-15 °C
Entalpie vzduchu	58,1 kJ/kg	-
Relativní vlhkost vzduchu	-	100 %

Zeměpisná šířka	50°02' v.š
Nadmořská výška	187 m n/m
Tlak vzduchu	96 kPa

#### Tepelně technické vlastnosti budovy

Uvedou se tepelně technické vlastnosti budovy, zejména obálky budovy důležité pro návrh klimatizačního zařízení. Tj. zejména vlastnosti použitého zasklení (stínící součinitel, příp. optické vlastnosti zasklení) a součinitel prostupu tepla obvodových konstrukcí.

#### Tepelná zátěž v létě, tepelná ztráta v zimě, vlhkostní zisky

Pro dimenzování výkonů výměníků tepla (ohřivač, chladič) klimatizační zařízení je nutné stanovit tepelnou zátěž a tepelnou ztrátu daného prostoru, a vypočítané hodnoty uvést do projektu (např. do tabulky místností). Kromě již zmíněných údajů venkovního a vnitřního vzduchu je však nutné v projektu uvádět i vstupní parametry výpočtu.

#### Vnitřní tepelná zátěž

Uvedou se údaje které byly použity při návrhu klimatizačního zařízení při výpočtu tepelné zátěže. Může se jednat o podklady architekta, investora, normové údaje apod.

**Příklad:**

Druh prostoru	Obsazenost	Vnitřní tepelná zátěž		
		Osvětlení	El. vybavení	Osoby
Kancelář	10 m <sup>2</sup> /os.	7 W/m <sup>2</sup>	150 W/os.	62 W/os.
Zasedací místnost	1,5 m <sup>2</sup> /os.	20 W/m <sup>2</sup>	-	62 W/os.
Bankovní hala	0,2 os/m <sup>2</sup>	25 W/m <sup>2</sup>	2 W/m <sup>2</sup>	62 W/os.

## Předpokládané pracovní doby

Pokud to charakter projektu vyžaduje uvedou se předpokládané provozní doby jednotlivých prostor a jejich stupeň využívání.

Druh prostoru	Využívání	Stupeň využití
Kancelář	7.00 - 17.30	100 %
	16.30 - 21.00	50 %
Zasedací místnost	8.00 – 21.00	50 %
Serverovna	0.00 – 24.00	100 %

## Požadavky na provoz větrání a klimatizace

### Požadavky na tepelný stav prostředí

Uvedou se požadavky na operativní teplotu (nebo teplotu vzduchu, výslednou teplotu) a relativní vlhkost vzduchu příp. rychlost proudění v typových místnostech vč. příslušné tolerance. V případě, že profese větrání a klimatizace nezajišťuje úpravu vzduchu např. v zimě, uvede se „negarantováno - N“.

### Příklad:

Místnost	Operativní teplota [°C]		Relativní vlhkost [%]	
	LÉTO	ZIMA	LÉTO	ZIMA
Kanceláře	26 ± 1,5	N	N	30 – 70 %
Sportovní hala	26 ± 1,5	20 ± 1,5	N	N
Serverovna	23 ± 1,0	23 ± 1,0	N	N

## Dimenzování zařízení z hlediska přívodu čerstvého vzduchu a odvodu vzduchu znehodnoceného

V souladu s hygienickými předpisy (popř. na základě normativních požadavků) se uvedou dávky větracího vzduchu na osobu.

Obdobně na základě hygienických předpisů je možno stanovit i minimální průtoky odváděného vzduchu z prostorů se vznikem pachů a škodlivin (např. hygienické zázemí).

### Příklad:

Místnost	Dávka čerstvého vzduchu	Intenzita větrání
Kanceláře	50 m <sup>3</sup> /h.os	-
Bankovní hala	50 m <sup>3</sup> /h.os	-
Obytné místnosti	-	0,5 h <sup>-1</sup>

Místnost	Odvod vzduchu
WC	50 m <sup>3</sup> /h na 1 mísu 30 m <sup>3</sup> /h na 1 umyvadlo 25 m <sup>3</sup> /h na 1 pisoár
Sprcha	150 m <sup>3</sup> /h na 1 sprchu

## Ochrana zdraví proti hluku a vibracím

V souladu s hygienickými předpisy (popř. na základě normativních požadavků) se uvedou maximálně přípustné hladiny akustického tlaku (A) pro typové místnosti.

## Příklad:

Místnost	Maximální hladina akustického tlaku (A)	
	DEN	NOC
Kanceláře	40 dB(A)	-
Hygienické zázemí	50 dB(A)	-
Nemocniční pokoje	40 dB(A)	25 dB(A)

Maximální hladina akustického tlaku (A) na nejbližším akusticky chráněném místě by neměla převýšit zpravidla 40 dB(A) v noci a 50 dB(A) ve dne.

V rámci řešení se obecně popíší použité prostředky, nebo metody ke snížení přenosu hluku a vibrací. Do přílohy technické zprávy se uvedou akustické údaje (hladiny akustického výkonu) použitých ventilátorů a útlumy hluku použitých tlumičů. Případně se výpočtem doloží splnění hygienických limitů.

## Protipožární opatření

S ohledem na požární ochranu objektu je možné protipožární zařízení rozdělit na :

- prvky aktivního rázu, které pracují při vzniku požáru a zajišťují bezpečný únik osob z objektu - např. požární větrání, větrání CHÚC, odvod tepla a kouře apod.,
- prvky pasivního rázu, které zabraňují šíření požáru po budově - např.: požární klapky, požární izolace, požární ucpávky apod.

Do projektu se popíší použitá protipožární opatření.

## Koncepce řešení

Popíše se slovně technické řešení vzduchotechniky a klimatizace. Zařízení větrání a klimatizace se rozdělí do jednotlivých funkčních celků.

Zařízení č.1 – Název (např. Větrání restaurace, Klimatizace datového centra apod.)

Zařízení č.2 – Název

atd.

## Energetické nároky

Uvedou se energetické nároky na provoz VZT zařízení. Tj. nutnost přívodu elektrické energie, otopné vody, chladicí vody, páry aj. o příslušných parametrech.

## Výkonové parametry klimatizačního zařízení

Mezi výkonové parametry klimatizačního zařízení patří zejména průtok venkovního a oběhového vzduchu, výkony klimatizačního zařízení (el. příkony, chladicí a otopné výkony, atd.) a chladicí a otopné výkony přiváděného vzduchu (teplota přiváděného vzduchu). Hodnoty lze zapsat např. do tabulky místností, nebo tabulky výkonů.

## Předpokládaná spotřeba energie

Uvedou se předpokládané spotřeby energie na ohřev, chlazení, dopravu vzduchu apod. v kWh/rok.

## Požadavky na navazující profese

### Stavební část

V rámci stavebních profesí je nutné zajistit například:

- vertikální šachty pro rozvody vzduchu,

- veškeré prostupy pro trasy vzduchovodů a potrubí, tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí,
- dopravní cesty pro montáž zařízení větrání a klimatizace,
- provedení soklů ve strojovnách vzduchotechniky a chlazení pod klimatizačními a chladicími jednotkami, pod čerpadly apod.,
- vzduchovody prostupující střechou je nutné oplechovat proti zatékání,
- po montáži utěsnit prostory mezi prostupujícím potrubím a stavební konstrukcí. Provedení tohoto utěsnění bude po požární stránce ve stejné kvalitě jako stěna, kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno jako pružné, tak aby se chvění a vibrace nepřenášely do stavební konstrukce,
- zajistit přístup k požárním klapkám, regulačním klapkám, ventilátorům, filtrům apod. tak, aby byla možná údržba a pravidelný servis,
- viditelné označení umístění požárních klapek,
- zajistit řádné osvětlení pro montáž, údržbu a servis apod.

### **Elektro silnoproud**

V rámci montáže silových rozvodů je nutno zajistit přívod elektrické energie k VZT zařízením v příkonech uvedených v tabulce výkonů, která je nezbytnou přílohou této technické zprávy. Dále je nutné provést napojení vodivých dílů čnicích nad střechu objektu na bleskosvodný rozvod, případně uzemnit zařízení VZT.

### **Elektro slaboproud**

V rámci montáže slaboproudých rozvodů je nutno zajistit např.: napojení požárních klapek (jsou-li spouštěny externě), případně další funkce související zejména s EZS (elektronický zabezpečovací systém) a EPS (elektro požární signalizace).

### **Zdravotechnika**

V rámci zdravotní techniky bude je nutno z hlediska VZT zajistit zejména:

- přívod pitné vody do jednotlivých strojoven vzduchotechniky,
- napojení parních zvlhčovačů na vodovod,
- odvod kondenzátu z chladičů klimatizačních jednotek ve strojovnách VZT,
- odvod kondenzátu od cirkulačních jednotek,
- guly ve všech strojovnách vzduchotechniky a chlazení aj.

### **Měření a regulace**

V rámci automatické regulace je nutno zajistit funkce, nezbytné pro chod VZT zařízení. Popíše se předpokládaný provoz jednotlivých zařízení vč. spouštění.

### **Vytápění**

Profese vytápění zajistí přívod otopné vody (páry) k VZT zařízení s teplovodním (parním) výměníkem. Přivedený výkon musí odpovídat požadavku, uvedenému v tabulce zařízení, která je nezbytnou přílohou technické zprávy. Doporučená regulace vodního výměníku je kvalitativní se směšovací armaturou.

Voda musí být chemicky i mechanicky upravena tak, aby nedocházelo k mechanickému zanášení výměníků produkty koroze ani k usazování vodního kamene ve výměníku.

## **Chlazení**

Profese chlazení zajistí přívod chladicí látky (vody, chladiva) k VZT zařízení s chladičem vzduchu. Uvede se doporučená regulace výměníku.

## **Ochrana životního prostředí**

Jedná se zejména o dopady způsobené:

- a) emisí škodlivých látek – uvede se např. výsledek výpočtu množství znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší a porovnání s emisními limity,
- b) znečištěním odpadních vod,
- c) případnou havárií některých zařízení technologických celků,
- d) vlivem umístění stavby v dané lokalitě tj. především hluk.

## **Obecné požadavky realizaci díla**

Uvedou se obecné požadavky na realizaci díla (dodržování bezpečnostních předpisů, použití výrobků s příslušnými atesty schválené pro používání v ČR, kontrola staveniště před zahájením montáže, kontrola zda projektové řešení odpovídá skutečnosti, apod.)

## **Požadavky na montáž**

Uvedou se obecné požadavky na montáž zařízení, jako např.:

- požadavek na firmu provádějící dodávku vzduchotechniky,
- požadavek na dodržování pokynů pro montáž jednotlivých strojů a elementů,
- požadavek na realizaci otvorů v potrubí pozinkovaného plechu budou vystříženy při montáži,
- požadavek na přesné umístění, upevnění a provedení (podložení pryží) závěsů potrubí,
- požadavek na spoje vzduchovodů,
- požadavek na překlenutí tlumících vložek a pryžových izolátorů pružným vodivým spojem,
- požadavek na izolaci vzduchovodů v místech průchodu zdí, z důvodu zabránění šíření vibrací,
- požadavek na odstranění nečistot atd.

## **Uvedení do provozu a pokyny pro obsluhu a údržbu**

Na závěr montážních prací se provádí dohodnuté zkoušky. Jedná se zaregulování systému a činnosti na které navazují komplexní zkoušky. V rámci zkoušek se zejména hodnotí výkon zařízení a měří hluk. Měření hluku se provádí jak v objektu, tak i vně objektu jako průkaz dodržení maximálně povolených hodnot podle hygienických předpisů.

Komplexními zkouškami se rozumí prokázání schopnosti zařízení trvalého, bezporuchového a bezpečného provozu. Prokazuje se komplexní funkční spolehlivost větrání, ohřevu, chlazení, vlhčení atd. Smyslem komplexních zkoušek není prokazovat dosahování provozních a mikroklimatických parametrů za všech venkovních klimatických podmínek, ale především funkčnost zařízení jako celku. Rozsah, náplň a podmínky komplexního vyzkoušení však nejsou taxativně stanoveny a většinou jsou zformulovány ve smlouvě o dílo. Mezi dohodnuté zkoušky patří například:

- zkouška chodu a zaregulování výkonových parametrů (průtoku vzduchu),
- měření a kontrola mikroklimatických parametrů,

- zkouška těsnosti vzduchovodů,
- zkouška funkce systému MaR,
- zkouška obrazů proudění vzduchu,
- zkouška přetlaku nebo podtlaku ve větraných místnostech.

Po ukončení komplexního vyzkoušení se vyhotoví dokumentace (protokol) se zhodnocením a konstatováním, že je dílo řádně provedeno, bylo dosaženo projektovaných parametrů, zařízení je funkční a je ve smyslu smlouvy připraveno k předání a převzetí. Detailní informace o zkoušení a předávání klimatizačních zařízení lze nalézt v literatuře [L1].

## **Závěr**

Do závěru se popíše účel zhotovené dokumentace (pro územní rozhodnutí / pro stavební povolení / pro provádění stavby / skutečného provedení). Shrne se obsah dokumentace.

Pro úplnost je vhodné zmínit skutečnost, že zařízení vzduchotechniky je navrženo tak, aby při řádném provozu a dodržování podmínek provozu nebylo příčinou ohrožení zdraví.

V případě, že navržené klimatizační zařízení podléhá kontrole podle [15]

Následuje datum vyhotovení dokumentace, jméno projektanta a jeho podpis.

## **1.2. Přílohy technické zprávy**

### **Tabulka místností**

Příklad údajů viz Tab. 1.

### **Tabulka výkonů (zařízení)**

Příklad údajů viz Tab. 2 a Tab. 3.

### **Diagramy h-x**

Přílohou technické zprávy jsou i diagramy vlhkého vzduchu se zakreslenou úpravou vzduchu pro zimní a letní návrhové podmínky

### **Tabulka hlukových parametrů**

Příklad údajů viz Tab. 4.

### **Tabulka hlukových parametrů**

Příklad údajů viz Tab. 5.

### **Seznam požárních klapek**

Požární klapky je nutné identifikovat zejména jedná-li se o rozlehlý objekt. V identifikaci se uvede číslo požární klapky, rozměr, přesně definované umístění, pozice na výkrese, princip spouštění, apod.



**Tab. 1** Doporučené údaje v tabulce místnosti

Č. místnosti	Název místnosti	Plocha	Objem	Operativní teplota		Relativní vlhkost vzduchu		Průtok vzduchu		Teplota přiváděného vzduchu	
				Zima	Léto	Zima	Léto	Přívod	Odvod	Zima	Léto
				[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]

Pokračování:

Č. místnosti	Tepelná ztráta		Tepelná zátěž			Vnější tepelná zátěž	Celkem tepelná zátěž	Vlhkostní zisky
	Prostupem	Větráním	Osvětlení	Technologie	Osoby			
	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]			

**Tab. 2** Příklad údajů v tabulce výkonů - vzduchotechnika

Č. zařízení	Název zařízení	Přívod vzduchu									
		Průtok vzduchu	Externí tlaková ztráta	Ohřev vzduchu			Chlazení			Vlhčení	
				Výkon ohřivače	Teplotní spád	Tlaková ztráta na straně vody	Výkon chladiče	Teplotní spád	Tlaková ztráta na straně vody	Množství páry	Výkon zvlhčovače
				[m <sup>3</sup> /h]	[Pa]	[kW]	[°C]	[kPa]	[kW]	[°C]	[kPa]

Pokračování:

Č. zařízení	Přívod vzduchu		Odvod vzduchu			ZZT	
	Elektrické napájení		Průtok vzduchu	Externí tlaková ztráta	Elektrické napájení		Účinnost ZZT (teplotní faktor)
	Příkon	Napětí			Příkon	Napětí	
	[kW]	[V]			[kW]	[V]	

**Tab. 3** Příklad údajů v tabulce výkonů - chladicí zařízení (např. VRV systém)

Č. zařízení	Venkovní jednotka							Vnitřní jednotka				
	Chladicí výkon	Topný výkon	EER	COP	El. příkon	Napětí	Hladina ak. tlaku	Hmotnost	Chladicí výkon	Topný výkon	El. příkon	Počet
	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[kW]	[V]	[dB(A)]	[kg]	[kW]	[kW]	[kW]	[-]

**Tab. 4** Příklad tabulky hlukových parametrů

Č. zařízení	Úsek	Kontrolní místo	Hladina akustického výkonu v oktávovém pásmu [dB]							L <sub>WA</sub> [dB(A)]
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	Přívod	výtlač								
		sání								
		do okolí								
1	Odvod	výtlač								
		sání								
		do okolí								

**Tab. 5** Příklad tabulky tlumičů

Č. zařízení	Úsek	Typ tlumiče (rozměry)	Vložený útlum hluku D v oktávovém pásmu [dB]						
			125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	Přívod								
1	Odvod								

## 2. Specifikace zařízení

Vyspecifikuje se použité zařízení a materiál nutné pro dodávku a montáž VZT zařízení v souladu s předloženou projektovou dokumentací.

V případě, že není v dokumentaci uvedeno jméno výrobce, nebo obchodní označení výrobku je nutné výrobek řádně vyspecifikovat.

Bývá zvykem zařízení specifikovat od největších dílů k nejmenším. Tj. od vzduchotechnických jednotek, ventilátorů, výměníků, přes tlumiče hluku, požární klapky, distribuční elementy, potrubí a izolační materiál. Nakonec se vyspecifikuje montážní, těsnící a spojovací materiál.

**Příklad údajů ve specifikaci zařízení:**

Zařízení č. 1 - Název

Pozice	Název a popis elementu příp. bližší technická specifikace (obchodní označení)	Rozměr	Měrná jednotka	Počet
1.01			ks	
1.02			bm	
1.03			m <sup>2</sup>	
1.04			kg	

## 3. Výkresová část

### Půdorysy v měřítku

Vedení potrubních tras vzduchotechniky se zakresluje do stavebních půdorysů. Půdorysy projektu pro stavební povolení mohou být v měřítku 1:100, pro provádění stavby pak 1:50.

### Řezy

U projektů pro provádění stavby jsou součástí výkresové dokumentace i řezy. Při tvorbě řezů je dobré mít na paměti, že zařízení musí být možné dle projektu do daného prostoru namontovat. Zvláštní pozornost je nutné věnovat strojovně vzduchotechniky. Řezy se kreslí zpravidla v měřítku 1:50, nebo v případě potřeby 1:25.

### Funkční a regulační schéma zařízení

Součástí projektové dokumentace zařízení vzduchotechniky (klimatizace), či chlazení by mělo být funkční schéma, které zjednodušeným způsobem popisuje navržené klimatizační zařízení. Ve schématu by měly být zakresleny nejdůležitější prvky klimatizačního systému (ventilátory, výměníky tepla, klapky, filtry, distribuční elementy, atd.) vč. regulačních prvků (regulátory, čidla, snímače, aj.) a přívodů otopné a chlazené vody.

## Seznam vybraných zákonných a normativních dokumentů pro návrh větracích a klimatizačních zařízení

- [1] Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2006, Částka 74.
- [2] Zákon č. 406/2006 Sb. Úplné znění zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, jak vyplývá z pozdějších změn. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2006, Částka 130.
- [3] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Sbírka zákonů ČR, Ročník 2007, Částka 63.
- [4] Nařízení vlády č.148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2006, Částka 51.
- [5] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2007, Částka 111.
- [6] Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, Sbírka zákonů ČR, Ročník 2010, Částka 25.
- [7] Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2003, Částka 4.
- [8] Vyhláška 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2009, Částka 141.
- [9] Vyhláška č.135/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2004, Částka 43.
- [10] Vyhláška č.193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2007, Částka 62.
- [11] Vyhláška č. 602/2006 Sb. kterou se mění vyhláška č.137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2006, Částka 189.
- [12] Vyhláška č.148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2009, Částka 53.
- [13] Vyhláška č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2009, Částka 81.
- [14] Vyhláška č. 409/2006 Sb. o dokumentaci staveb. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2006, Částka 163.
- [15] Vyhláška č. 277/2007 Sb., o kontrole klimatizačních systémů. Sbírka zákonů ČR, Ročník 2007, Částka 89.
- [16] ČSN 73 0548: 1985 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů, Úřad pro normalizaci a měření, Praha 1985.
- [17] ČSN 12 70 10: 1987 Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.
- [18] ČSN 73 0872: 1996. Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení. Český normalizační institut 1995.

- [19] ČSN 73 0833: 2010. Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování. ÚNMZ 2010.
- [20] ČSN 73 0802: 2009. Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. ÚNMZ 2009.
- [21] ČSN 73 0804: 2010. Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty. ÚNMZ 2010.
- [22] ČSN 73 4301: 2004 Obytné budovy. Český normalizační institut. Praha 2004.
- [23] ČSN 73 41 08: 1999 Šatny, umývárny a záchody. Český normalizační institut. Praha 1999.
- [24] ČSN EN 15665/Z1: 2009. Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov. ÚNMZ 2011.
- [25] ČSN EN 15251: 2010 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky. UNMZ 2010.
- [26] ČSN EN13779: 2010 Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení. UNMZ 2010.
- [27] TPG 704 01: 2009 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách.

## **Použitá literatura**

- [L1] TOMAN, S. Předávání klimatizačních a větracích zařízení do provozu. Společnost pro techniku prostředí. 1996.
- [L2] DVOŘÁK, J. Projektová dokumentace, profese VZT. dostupné z <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=612>>