

O B S A H

	Str.
Obsah	3
Použité veličiny, jednotky, symboly, subskripty	8
1. Úvod	11
2. Vybrané fyzikální jevy	11
2.1 Vlhký vzduch	11
2.1.1 Mollierův diagram	14
2.2 Peltierův efekt (termoelektrický jev)	17
2.3 Termohydraulický jev (Carnotův cyklus)	18
2.4 Coandův efekt	18
2.5 Vírový (vortexový) jev	18
2.6 Aerodynamika interiéru	19
2.6.1 Volný (zatopený) proud	19
2.6.2 Konvektivní proud	22
2.6.3 Optimální proudění vzduchu v interiéru	23
2.6.3.1 Proudění vzduchu v interiéru bez nucené ventilace ..	24
2.6.3.2 Proudění vzduchu v interiéru s nucenou ventilací ...	25
2.7 Proudění v potrubí	27
2.7.1 Druhy proudění	27
2.7.2 Rovnice kontinuity (spojitosti)	28
2.7.3 Bernoulliho rovnice	29
2.7.4 Tlakové ztráty v potrubí	30
2.7.4.1 Tlaková ztráta třením	30
2.7.4.2 Tlaková ztráta vřazenými (místními) odpory	32
2.8 Literatura	32
3. Úprava budov z hlediska ochrany před nadměrným slunečním zářením	33
3.1 Orientace budovy	33
3.2 Stupeň prosklení obvodového pláště	34
3.3 Úprava vnějšího povrchu obvodového pláště	34
3.3.1 Úprava vnějšího povrchu stěnových a střešních konstrukcí ...	34
3.3.2 Determální skla	36
3.3.2.1 Absorpční determální skla	36
3.3.2.2 Reflexní determální skla	37
3.4 Clony	38
3.4.1 Členění vnějších částí obvodového pláště	38
3.4.2 Žaluzie	43
3.5 Literatura	45
4. Úvod do dimenzování ventilačních a klimatizačních zařízení	47
4.1 Stanovení množství přiváděného vzduchu	47
4.1.1 Stanovení tepelných zisků budov	50
4.1.1.1 Imisní zdroje tepla	50
4.1.1.2 Emisní zdroje tepla	52
4.2 Stanovení množství čerstvého vzduchu	53

4.3	Literatura	55
5.	Větrací technika	56
5.1	Přírozené větrání	56
5.1.1	Princip přírodního větrání	56
5.1.2	Výpočet přírodního větrání (podrobný)	57
5.1.3	Zjednodušený výpočet přírodního větrání	64
5.1.4	Vliv různých průřezů vzduchovodů přiváděcích i odváděcích na množství vyměňovaného vzduchu	65
5.1.5	Rozdělení přírodního větrání	65
5.1.6	Přírozené větrání celkové	66
5.1.6.1	Infiltrace	66
5.1.6.2	Provětrávání	66
5.1.6.2.1	Větrání příčné	67
5.1.6.3	Větrání šachtové	67
5.1.6.4	Aerace	69
5.1.6.4.1	Výpočet aerace	70
5.1.6.4.2	Výpočet jednoetážové aerace jednolodní haly	73
5.1.6.4.3	Výpočet dvouetážové aerace jednolodní haly	74
5.1.6.4.4	Výpočet jednoetážové aerace vícelodních hal	76
5.1.7	Přírozené větrání místní	81
5.1.7.1	Odtahové větrání	81
5.2	Nucené větrání	82
5.2.1	Výpočet nuceného větrání	82
5.2.2	Rozdělení nuceného větrání	83
5.2.3	Nucené větrání nízkotlaké	83
5.2.3.1	Nízkotlaké větrání celkové	83
5.2.3.1.1	Větrání podtlakové (aspirační)	84
5.2.3.1.2	Větrání rovnotlakové	84
5.2.3.1.3	Větrání přetlakové (pulsací)	85
5.2.3.1.4	Větrání rozdílové (diferenciální)	86
5.2.3.1.4.1	Zónové (paralelní) větrání	87
5.2.3.1.4.2	Sériové větrání	88
5.2.3.2	Nucené větrání oblastní	89
5.2.3.2.1	Výpočet oblastního větrání	92
5.2.3.3	Nucené větrání místní	93
5.2.3.3.1	Odsávání	93
5.2.3.3.1.1	Odsávací skříně (digistoře)	93
5.2.3.3.1.2	Střechovité odsávací zákryty	94
5.2.3.3.1.3	Štěrbinovité odsávací zákryty	95
5.2.3.3.1.4	Tvarované odsávací zákryty	95
5.2.3.3.2	Zavěšování	96
5.2.3.3.3	Spojené větrání	96
5.2.3.3.4	Vzduchové clony	97
5.2.3.4	Havarijní větrání	99
5.2.4	Nucené větrání vysokotlaké	99
5.3	Srovnání nuceného a přírodního větrání	100
5.4	Větrání sdružené	100

5.5 Literatura	101
6. Chladicí technika	103
6.1 Kompresorové chlazení	103
6.2 Absorpční chlazení	104
6.3 Termoelektrické chlazení	106
6.4 Sprchování vzduchu cirkulující vodou	106
7. Klimatizační technika	108
7.1 Klimatizační zařízení ústřední (centrální)	109
7.1.1 Ústřední klimatizační zařízení nízkotlaká	110
7.1.1.1 Výpočet nízkotlakého klimatizačního zařízení	112
7.1.1.1.1 Letní provoz	112
7.1.1.1.2 Zimní provoz	113
7.1.1.2 Druhy nízkotlakých klimatizačních systémů	115
7.1.1.3 Nízkotlaká klimatizace jednozónová "vzduchová" ...	116
7.1.1.4 Nízkotlaká klimatizace multizónová "vzduchová" (se směšovacími klapkami)	116
7.1.1.5 Nízkotlaká klimatizace multizónová "vzduch - voda" (s koncovými výměníky)	117
7.1.2 Ústřední klimatizační zařízení vysokotlaká	117
7.1.2.1 Vysokotlaká klimatizační zařízení jednodanálová ...	117
7.1.2.1.1 Výpočet vysokotlakého jednodanálového klimatizačního zařízení	118
7.1.2.1.2 Druhy vysokotlakých jednodanálových sys- témů	119
7.1.2.1.3 Vysokotlaká jednodanálová klimatizace s expanzními jednotkami	119
7.1.2.1.3.1 Vysokotlaká jednodanálová klimatizace s expanzními jednotkami jednozónová "vzduchová"	119
7.1.2.1.3.2 Vysokotlaká jednodanálová klimatizace s expanzními jednotkami multizónová "vzduch-voda"	119
7.1.2.1.4 Vysokotlaká jednodanálová klimatizace s indukčními jednotkami "vzduch-voda" ..	120
7.1.2.1.4.1 Dvoutrubková vysokotlaká jednodanálová klimatizace	123
7.1.2.1.4.1.1 Přepínací systém (change over system)	123
7.1.2.1.4.1.2 Nepřepínací systém (non change over system)	123
7.1.2.1.4.2 Třítrubková vysokotlaká jednodanálová klimatizace	123
7.1.2.1.4.3 Čtyřtrubková vysokotlaká jednodanálová klimatizace	123
7.1.2.1.5 Vysokotlaká jednodanálová klimatizace s ventilátorovými jednotkami	123
7.1.2.2 Vysokotlaká klimatizační zařízení dvoukanálová ...	123
7.1.2.3 Výhody vysokotlaké klimatizace	126
7.2 Klimatizátory (klimatizéry, klimatizační jednotky) (air conditioners, climatizers, weathermakers)	126

7.2.1	Klimatizátory neautonomní	127
7.2.2	Klimatizátory autonomní	128
7.2.2.1	Okenní klimatizátory	128
7.2.2.2	Podokenní klimatizátory	129
7.2.2.3	Skříňové klimatizátory	129
7.2.2.4	Dělené (SPLIT) klimatizátory	130
7.2.2.5	Modulové (stavebnicové, sestavené) klimatizátory ...	131
7.2.2.6	Balené (blokové) klimatizátory	131
7.2.2.7	Adiabatické klimatizátory	132
7.2.2.8	Kompresorové klimatizátory	132
7.2.2.9	Absorpční klimatizátory	132
7.2.2.10	Termohydraulické klimatizátory	133
7.3	Literatura	133
8.	<u>Součásti větracích a klimatizačních zařízení</u>	134
8.1	Ventilátory	134
8.1.1	Axiální (osové) ventilátory	134
8.1.2	Radiální (odstředivé) ventilátory	135
8.1.3	Přehled ventilátorů	135
8.2	Filtry	135
8.2.1	Vložkové filtry	137
8.2.1.1	Smíšené filtry	137
8.2.1.2	Suché filtry	137
8.2.2	Pásové filtry	141
8.2.2.1	Pásové filtry odvinovací	141
8.2.2.2	Pásové filtry oběhové (automatické, regenerační)..	141
8.2.3	Elektrofiltry	141
8.2.4	Filtry s aktivním uhlím (odérové)	141
8.3	Výměníky tepla	141
8.3.1	Ohříváky vzduchu	143
8.3.2	Chladiče vzduchu	143
8.3.3	Recyklační výměníky	143
8.3.3.1	Rekupační výměník	144
8.3.3.2	Regenerační výměník	144
8.4	Zvlhčovače vzduchu	144
8.4.1	Sprchové zvlhčovače vzduchu (pračka)	144
8.4.2	Blánové zvlhčovače vzduchu	144
8.4.3	Parní zvlhčovače vzduchu	144
8.4.4	Odpařovací zvlhčovače vzduchu	144
8.4.5	Rozprašovací zvlhčovače vzduchu	144
8.4.6	Rozstříkovací zvlhčovače vzduchu	145
8.5	Odvlhčovače vzduchu	147
8.5.1	Kondenzační odvlhčovače vzduchu	147
8.5.2	Sorpční odvlhčovače vzduchu	147
8.6	Vzduchovody	148
8.7	Výústky	154
8.8	Literatura	154
9.	<u>Regulace a automatizace ventilačních, teplovzdušných a klimatizačních zařízení</u>	156
9.1	Regulace směšovacího poměru venkovního a recirkulačního vzduchu ..	157

9.2	Regulace ohřevu a chlazení vzduchu	157
9.3	Regulace vlhčení vzduchu	157
9.4	Regulace odvlhčování vzduchu	158
9.5	Regulace množství vzduchu	159
9.6	Regulace tlakové diference interiéru a okolí	159
9.7	Příklad regulace nízkotlaké multizónové klimatizace	159
9.8	Konstrukční provedení regulačních obvodů	160
9.8.1	Pneumatická regulace	160
9.8.2	Elektrická regulace	162
9.8.3	Elektronická regulace	162
9.9	Literatura	163
10.	<u>Stavební úpravy u ventilačních, teplovzdušných a klimatizačních zařízení</u>	164
10.1	Umístění technického podlaží	164
10.2	Prostorové požadavky strojoven	164
10.2.1	Prostorové požadavky strojoven ventilace, teplovzdušného vytápění a klimatizace	164
10.2.2	Prostorové požadavky strojoven chladicího zařízení	165
10.2.3	Prostorové požadavky kotelen	165
10.3	Stavební úpravy strojoven	166
10.3.1	Stavební úpravy strojoven ventilace, teplovzdušného vytápění a klimatizace	167
10.4	Nasávací a výfukové otvory	169
10.4.1	Nasávací otvory	169
10.4.2	Výfukové otvory	171
10.5	Vzduchovody	171
10.5.1	Dispozice vzduchovodů v budově	171
10.5.2	Stavební úpravy u vzduchovodů	172
10.5.2.1	Plechové vzduchovody	172
10.5.2.2	Zděné vzduchovody	174
10.6	Stavební úpravy u výústek	175
10.6.1	Výústky ve stěně	175
10.6.2	Výústky ve stropě	175
10.6.3	Výústky v podlaže	176
10.6.4	Výústky pod oknem	176
10.7	Literatura	176
11.	<u>Převody jednotek</u>	177