

OBSAH

SYMBOLIKA	8
1. JAKOST PROSTŘEDÍ	13
1.1 Vnější prostředí	13
1.1.1 Zemská atmosféra - ovzduší	13
1.1.2 Sluneční sálání	15
1.1.3 Teplota vzduchu	16
1.1.4 Vlhkost vzduchu	17
1.1.5 Tlak vzduchu	17
1.1.6 Proudění vzduchu	18
1.2 Mikroklima	18
1.2.1 Fyziologické základy	18
1.2.2 Tepelná rovnováha člověka a prostředí	19
1.2.3 Výsledná teplota	23
1.2.4 Hodnocení mikroklimatu	24
1.3 Škodliviny v ovzduší	25
1.3.1 Vlastnosti škodlivin	25
1.3.2 Zdroje znečišťování vnějšího ovzduší	28
1.3.3 Zdroje znečišťování vnitřního ovzduší	29
1.3.4 Účinky škodlivin	30
1.4 Hodnocení znečištění ovzduší	30
1.4.1 Hodnocení znečištění vnějšího ovzduší	31
1.4.2 Hodnocení znečištění vnitřního ovzduší	31
2. TEPELNÉ VLASTNOSTI BUDOV	32
2.1 Sluneční sálání	32
2.2 Prostup tepla stěnami	34
2.3 Prostup tepla okny	35
2.4 Výpočet tepelných ztrát budov	37
2.5 Výpočet tepelné zátěže budov	40
2.6 Spotřeba energie pro provoz vytápěcích a klimatizač- ních zařízení	45
3. VĚTRÁNÍ A ODSÁVÁNÍ	48
3.1 Bilance větraného prostoru	
3.1.1 Hmotnostní bilance při konstantním vzniku škodlivin	49
3.1.2 Tepelná bilance větraného prostoru	50
3.2 Proudění vzduchu ve větraném prostoru	51
3.2.1 Obrazy proudění	51
3.2.2 Přiváděcí otvory	54
3.2.3 Směrné veličiny izotermních proudů	57
3.2.4 Neizotermní proudy	59
3.3 Přirozené větrání	61
3.3.1 Tlak vyvozený účinkem rozdílu teplot	62
3.3.2 Tlak vyvozený účinkem větru	63
3.3.3 Infiltrace	63
3.3.4 Provětrávání	63
3.3.5 Aerace	64

3.3.6	Šachtové větrání	65
3.4	Nucené větrání celkové	65
3.4.1	Větrací zařízení	66
3.4.2	Kombinace nuceného a přirozeného větrání	67
3.4.3	Havarijní větrání	67
3.4.4	Provedení větracích zařízení	68
3.5	Místní větrání	70
3.5.1	Vzduchové oázy	70
3.5.2	Vzduchové sprchy	70
3.5.3	Vzduchové clony	71
3.6	Odsávací zařízení	72
3.6.1	Vlastnosti a druhy odsávacích zařízení	72
3.6.2	Využití oběhového vzduchu a tepla z odsávacího vzduchu	74
3.6.3	Konstrukční a provozní požadavky na odsávací zařízení	76
3.7	Aerodynamické vlastnosti sacích otvorů	78
3.7.1	Kruhové sací otvory	78
3.7.2	Štěrbinové sací otvory	80
3.7.3	Čtyřúhelníkové sací otvory	81
3.7.4	Vliv přírub a příložných ploch	81
3.8	Sací nástavce	82
3.8.1	Vlastnosti sacích nástavců	82
3.8.2	Odsávací skříně	83
3.8.3	Odsávací zákryty	83
3.8.4	Boční odsávací štěrby	84
3.8.5	Jednoduché sací nástavce a rošty	86
3.9	Jednotkové odsávače	87
4.	KLIMATIZACE	88
4.1	Vlhký vzduch	88
4.2	Dimenzování klimatizačních zařízení	93
4.3	Ohřívání a chlazení vzduchu	97
4.4	Vlhčení vzduchu	102
4.5	Klimatizační zařízení	105
4.6	Systémy klimatizačních zařízení a jejich použití	111
4.7	Zpětné využívání tepla z odváděného vzduchu u větracích a klimatizačních zařízení	117
5.	ROZVOD VZDUCHU	120
5.1	Sítě vzduchovodů	120
5.2	Proudění vzduchovody větracích zařízení	122
5.2.1	Základní pojmy a vztahy	122
5.2.2	Proudění vzduchu potrubím	125
5.2.3	Tlakové ztráty při průtoku potrubím	126
5.3	Výpočet sítí vzduchovodu	129
5.3.1	Tlakové poměry v potrubní síti	140
5.3.2	Metodika návrhu potrubních sítí	141
5.3.3	Vzduchovody pro rovnoměrný rozvod	146

5.4	Práce ventilátoru v potrubní síti	148
5.4.1	Požadavky na výkonnost ventilátoru	148
5.4.2	Provozní vlastnosti ventilátorů	149
5.4.3	Volba ventilátoru	152
6.	ODLUČOVÁNÍ	154
6.1	Obecné vlastnosti odlučovačů	155
6.1.1	Odlučivost	155
6.1.2	Ukazatel odlučovačů	157
6.2	Odlučovací pochody	158
6.2.1	Gravitační princip	158
6.2.2	Setrvačný princip	161
6.2.3	Difuzní princip	163
6.2.4	Elektrostatický princip	165
6.2.5	Intercepční princip	166
6.2.6	Průvodní jevy	167
6.3	Suché odlučovače mechanické	167
6.3.1	Tíhové odlučovače suché	168
6.3.2	Setrvačné odlučovače suché	168
6.3.3	Vírové odlučovače suché	169
6.3.4	Rotační odlučovače suché	171
6.4	Mokrý odlučovače mechanické	171
6.4.1	Sprchové odlučovače	172
6.4.2	Setrvačné odlučovače mokré	173
6.4.3	Vírové odlučovače mokré	174
6.4.4	Pěnové odlučovače	175
6.4.5	Proudové odlučovače	176
6.4.6	Rotační odlučovače mokré	177
6.5	Filtry	177
6.5.1	Charakteristiky filtrační vrstvy	178
6.5.2	Filtrační materiály	179
6.5.3	Primární filtry	180
6.5.4	Sekundární filtry	181
6.6	Elektrické odlučovače	182
6.6.1	Koronový výboj	183
6.6.2	Provozní charakteristiky elektrických odlučovačů	184
6.6.3	Elektrický odlučovač komorový	185
6.6.4	Elektrický odlučovač dvouzónový	187
7.	VYTÁPĚNÍ	188
7.1	Tepelná rovnováha vytápěného prostoru	188
7.1.1	Konvekční vytápění	188
7.1.2	Sálavé vytápění	189
7.2	Otopné soustavy	196
7.2.1	Vodní soustavy	196
7.2.2	Parní soustavy	198
7.2.3	Velkoplošné sálavé vytápění	199
7.2.4	Vytápění zavěšenými sálavými panely	204

7.3	Součásti vytápěcích zařízení	207
7.3.1	Potrubní sítě vytápěcích soustav	207
7.3.2	Otopná tělesa	214
7.3.3	Zdroje tepla - kotelny	223
7.3.4	Zabezpečovací zařízení	229
7.4	Regulace dodávky tepla	231
7.5	Automatická regulace vytápěcích zařízení	233
8.	HLUK	235
8.1	Úvod	235
8.1.1	Zvuk a hluk	235
8.1.2	Metody snižování hluku	235
8.1.3	Hodnocení hluku	237
8.2	Akustické vlnění	237
8.2.1	Akustické vlnění v bodové řadě	237
8.2.2	Obecná vlnová rovnice	239
8.2.3	Energie přenášená vlněním	240
8.2.4	Vlna rovinná	241
8.2.5	Vlna kulová	242
8.2.6	Interference vln	242
8.2.7	Rychlost šíření vlnění	243
8.3	Decibelové stupnice	244
8.3.1	Hladina akustického tlaku L [dB]	244
8.3.2	Hladina intenzity zvuku L_I [dB]	245
8.3.3	Hladina akustického výkonu L_P [dB]	245
8.3.4	Hladina akustického tlaku ve volném zvukovém poli	245
8.3.5	Stanovení výsledné hladiny dvou a více zvuků	246
8.3.6	Hladina akustického tlaku v uzavřeném prostoru	246
8.3.7	Hladina hluku	249
8.4	Zdroje zvuku	250
8.4.1	Nejjednodušší zdroje zvuku	250
8.4.2	Ohybově kmitající deska	251
8.4.3	Aerodynamické zdroje zvuku	252
8.5	Šíření chvění v konstrukcích	252
8.5.1	Základní veličiny	252
8.5.2	Hladiny	253
8.5.3	Vlastní frekvence tyčí a desek	253
8.5.4	Útlum chvění odrazem	254
8.5.5	Útlum vlivem vnitřního tlumení v materiálu	254
8.5.6	Pružné ukládání strojů	255
8.6	Neprůzvučné konstrukce	256
8.6.1	Jednoduchá stěna	256
8.6.2	Vliv otvorů na neprůzvučnost	257
9.	OSVĚTLENÍ	258
9.1	Základní pojmy	259
9.2	Spektrální vlastnosti světla	261

9.3 Světelné vlastnosti prostředí	263
9.4 Světelné zdroje	264
9.5 Požadavky na umělé osvětlení	265
9.6 Denní osvětlení	267
9.6.1 Charakteristika a hodnocení denního osvětlení	267
9.6.2 Druhy denního osvětlení	269
9.6.3 Nároky na denní osvětlení	270
9.7 Sdružené osvětlení	272
9.7.1 Použití a význam sdruženého osvětlení	272
9.7.2 Návrh na hodnocení sdruženého osvětlení	273
9.7.3 Zdroje a svítidla pro doplňující umělé osvětlení	274
Seznam doplňkové literatury	10