OBSAH

	ÚVOD	6
1.	**SOUČASNÁ BILANCE A SPOTŘEBA ENERGIE VE SVĚTĚ A V ČSFR VE VZTAHU KE ZLEPŠENÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**	8
1.1	**Základní charakteristika energetické situace ve světě**	8
1.1.1	Ohrožení životního prostředí vlivem zvyšování energetické náročnosti	13
1.1.1.1	Emise CO_2 a následný skleníkový efekt	13
1.1.1.2	Škody způsobované emisemi SO_2	13
1.1.1.3	K problematice jaderné energetiky	14
1.1.2	Růst spotřeby energie ve vztahu ke zvyšování počtu obyvatel Země	15
1.2	**Základní charakteristika energetické situace v ČSFR**	17
1.2.1	Spotřeba prvotních energetických zdrojů	17
1.2.2	Spotřeba elektrické energie	20
1.2.3	Předpoklady pro změny v životním prostředí ČSFR	22
1.3	**Spotřeba energie v obytných celcích**	24
2.	**SOUHRNNÁ ENERGETICKÁ NÁROČNOST OBJEKTŮ POZEMNÍCH STAVEB, INVESTIČNÍ ENERGETICKÁ NÁROČNOST**	27
2.1	**Souhrnná energetická náročnost**	27
2.2	**Investiční energetická náročnost**	29
2.3	**Energetická náročnost průměrné bytové jednotky**	32
2.3.1	Investiční energetická náročnost	32
2.3.2	Provozní energetická náročnost	38
2.3.3	Vzájemný vztah investiční a provozní energetické náročnosti	40
3.	**MINIMALIZACE PROVOZNÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBJEKTŮ POZEMNÍCH STAVEB**	42
3.1	**Vlivy urbanistické**	42
3.1.1	Energetická náročnost dopravy v obytných celcích	42
3.1.2	Zásobování sídelních celků energií	43
3.1.3	Optimální ukazatelé hustoty zástavby	44
3.1.4	Soustředěnost, druh a výška zástavby	44
3.1.5	Orientace objektů ke světovým stranám	45
3.1.6	Vliv rychlosti, četnosti a frekvence větru	48
3.2	**Vlivy architektonické**	57
3.2.1	Vhodný tvar objektu	58
3.2.2	Poměr průhledných a neprůhledných částí pláště budovy	61
3.2.3	Dispoziční řešení budov	62
3.2.4	Volba vhodných povrchů obalových konstrukcí	64
3.2.4.1	Barevnost povrchů	64
3.2.4.2	Struktura povrchů	65

3.3	**Vlivy fyzikálně technických vlastností objektů**	66
3.3.1	Tepelné ztráty prostupem tepla obalovými konstrukcemi	68
3.3.1.1	Teoretické principy tepelných ztrát	69
3.3.1.2	Tepelné ztráty neprůsvitnými obvodovými konstrukcemi budov	73
3.3.1.3	Vliv vlhkosti na snižování tepelného odporu	78
3.3.1.3.1	Ustálené, sorpční vlhkosti materiálu	79
3.3.1.3.2	Difuze vodní páry stavebními konstrukcemi	79
3.3.1.4	Tepelné ztráty prosklenými částmi obvodových konstrukcí	84
3.3.1.5	Vliv větru na zvyšování tepelných ztrát objektů	95
3.3.1.5.1	Vztah síly větru a součinitele přestupu tepla	96
3.3.1.5.2	Vztah účinku větru a filtrace vzduchu konstrukcemi	97
3.3.1.5.3	Vliv rychlosti větru na teplotu otevřených vzduchových vrstev	102
3.3.2	Tepelné ztráty způsobované přirozeným větráním	103
3.3.2.1	Regulovatelné způsoby větrání	105
3.3.2.1.1	Provětrávání okenními otvory	105
3.3.2.1.2	Provětrávání svislými větracími otvory	107
3.3.2.2	Neregulovatelné způsoby větrání	109
3.3.2.2.1	Infiltrace vzduchu sparami otvorových výplní	111
3.3.2.2.2	Infiltrace konstrukcemi obvodových plášťů	111
3.3.2.3	Kriteria přirozeného větrání	118
3.3.3	Tepelná stabilita místností v zimním období	121
3.3.4	Snižování provozní energetické náročnosti budov při zajišťování odpovídajícího tepelného stavu v letním období	124
3.4	**Vlivy technických zařízení budov, zabezpečujících optimalizaci vnitřního mikroklimatu**	126
3.4.1	Možnosti racionálního využívání současných technických zařízení	126
3.4.2	Rozvoj nových technických zařízení budov	127
3.4.2.1	Termoelektrické vytápění	128
3.4.2.2	Termohydraulické vytápění - tepelná čerpadla	129
4.	**SNIŽOVÁNÍ PROVOZNÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI STÁVAJÍCÍCH OBJEKTU PŘI REKONSTRUKCI A MODERNIZACI**	133
4.1	**Snížení tepelných ztrát zlepšením dispozičního, event. geometrického řešení budov**	134
4.2	**Zlepšení tepelnětechnických vlastností obvodových konstrukcí**	135
4.2.1	Dodatečné zvýšení tepelněizolačních schopností svislých neprůsvitných obvodových konstrukcí	135
4.2.1.1	Dodatečná tepelná izolace z vnější strany obvodové konstrukce	135
4.2.1.2	Dodatečná tepelná izolace z vnitřní strany obvodové konstrukce	137
4.2.2	Dodatečné zvýšení tepelněizolačních schopností výplní otvorů	141
4.2.2.1	Snížení nadměrné infiltrace okenních otvorů	141
4.2.2.2	Dodatečné snížení součinitele prostupu tepla **k** okenních konstrukcí	143
4.2.3	Dodatečné zvýšení tepelněizolačních schopností vodorovných konstrukcí	149
4.2.4	Současně dostupné technologie pro dodatečné tepelné izolace budov	152

5.	**VYUŽITÍ DRUHOTNÝCH ZDROJŮ ENERGIE V OBJEKTECH POZEMNÍCH STAVEB**	154
5.1	**Využití odpadového tepla**	154
5.1.1	Energie z pevného odpadu	154
5.1.2	Energie z odváděného vzduchu	155
5.1.2.1	Snižování množství odváděného vzduchu	155
5.1.2.2	Recyklace teplého vzduchu	155
5.1.2.2.1	Rekuperace tepla	155
5.1.2.2.2	Regenerace tepla	159
5.1.3	Energie z odváděné vody	159
5.1.3.1	Snižování spotřeby teplé užitkové vody	160
5.1.3.2	Recyklace tepla z odváděné vody	160
6.	**VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**	163
6.1	**Využití současně dostupných obnovitelných energií**	164
6.1.1	Využití gravitačních zdrojů	164
6.1.1.1	Cirkulace vody	165
6.1.1.2	Potenciální energie slapů	167
6.1.2	Využití teploty přírodního prostředí	167
6.1.3	Využití energie větru	168
6.1.4	Využití geotermální energie	171
6.1.4.1	Přímé využití termálních vod	172
6.1.4.2	Využití tepla suchých hornin	172
6.1.5	Biomasa	173
6.2	**Další, perspektivní možnosti využívání obnovitelných energií**	173
6.2.1	Bioenergetika	173
6.2.2	Živičné roponosné břidlice a asfaltické roponosné písky	174
6.2.3	Vodík	174
6.2.4	Termojaderná fůze	175
7.	**SLUNEČNÍ ENERGIE V BUDOVÁCH**	176
7.1	**Přeměna sluneční energie v elektrickou**	184
7.2	**Přeměna sluneční energie v tepelnou**	186
7.2.1	Ohřev užitkové vody energií slunečního záření	193
7.2.2	Možnosti využití energie slunečního záření ke snižování tepelných ztrát	198
7.2.2.1	Aktivní způsob využívání sluneční energie	199
7.2.2.2	Pasivní způsoby využívání sluneční energie	206
7.2.2.2.1	Pasivní systémy přímé	207
7.2.2.2.2	Pasivní systémy nepřímé	213
7.2.2.2.3	Pasivní systémy kombinované	218
7.2.2.2.4	Konvektivní obvody - solární vzduchové konvektory	222
7.2.2.3	Hybridní způsoby využívání sluneční energie	222
7.2.2.4	Perspektivní vývoj pasivních slunečních systémů	223
	Použité jednotky, symboly, subskripty a značky	232
	Literatura	234