

Obsah

Úvod	11	Tvarové řešení budovy	45
1 Charakteristika a předpoklady energeticky efektivní výstavby	11	Pasivní solární získávání tepla	45
1.1 Energetická efektivnost v kontextu udržitelné výstavby	11	Orientace budovy	46
1.2 Posuzování energetické náročnosti budov	11	Stínící faktory	47
Současná situace u nás	12	2.2 Tepelná ochrana	49
1.3 Energeticky efektivní dům – bydlení budoucnosti	12	Tepelná ochrana v zimním období	49
Patnáct kroků k energeticky efektivnímu domu	13	Optimalizace prvků obvodového pláště	50
1.4 Základní princip energeticky efektivního domu	13	Tepelná ochrana v letním období	50
1.4.1 Definice různých energetických standardů budov	15	2.3 Tepelná akumulace	53
Nízkoenergetický dům	15	2.3.1 Tepelná stabilita	54
Energeticky pasivní dům	15	Porovnání různých konstrukčních systémů z hlediska potřeby tepla	54
Energeticky nulový dům	16	Tepelná stabilita v zimním období	55
Energeticky nezávislý dům	16	Tepelná stabilita v letním období	55
Plusenergetický dům	16	2.4 Vyloučení vlivu tepelných mostů	56
1.4.2 Více o energeticky pasivním domě	17	Stavebněkonstrukční opatření k eliminaci tepelných mostů	56
Koncepční předpoklady	17	Diagnostika budov pomocí termovizního snímkování ..	57
Parametry potřeby energie	18	2.5 Neprůvzdušnost obvodového pláště	58
2.5.1 Stavebněkonstrukční opatření k zabezpečení neprůvzdušnosti	58	Tlaková zkouška vzduchotěsnosti	59
1.5 Energie na vytápění	19	2.6 Difúzní propustnost a bilance vlhkosti	60
Solární tepelné zisky	19	2.7 Teplota na vnitřním povrchu konstrukce	61
Vnitřní tepelné zisky	20	3 Stavební konstrukce	69
Zbytková potřeba tepla	20	3.1 Požadavky na konstrukční prvky obvodového pláště ..	69
1.6 Energetická bilance	20	3.2 Tepelná izolace	69
Tepelný příkon	22	Tepelněizolační materiály	69
1.7 Větrací zařízení s rekuperací tepla	22	Stavebněkonstrukční požadavky na tepelnou izolaci ..	72
1.8 Kombinovaný způsob větrání, vytápění a přípravy teplé vody	23	Kontaktní systémy zateplování	72
1.8.1 Energetické soustavy	23	Dvouplášťové provětrávané fasády	73
Energetická soustava nízkoenergetického domu	23	3.3 Obvodové stěny	73
Energetická soustava bez registru dohřevu vzduchu ..	24	Masivní stěnové konstrukce	73
Energetická soustava s fototermitickým solárním systémem	24	Lehké stěnové konstrukce	77
Energetická soustava s kotlem na biomasu	24	Kombinované stavební systémy	78
Energetická soustava s centrálními kamny	25	Stavebněkonstrukční požadavky na obvodové stěny ..	79
Energetická soustava s plynovým kotlem	25	3.4 Podlahy a základy	80
Energetická soustava s tepelným čerpadlem	26	Stavebněkonstrukční požadavky na podlahy	81
Energetická soustava s kompaktním agregátem	27	3.5 Vnitřní konstrukce	82
2 Koncepční a stavebněfyzikální předpoklady	43	Stavebněkonstrukční požadavky na vnitřní konstrukce	82
2.1 Stavebně-energetická koncepce	43	3.6 Střechy	82
Lokální klimatické podmínky	43	Architektonická forma střech	82
Zastavovací podmínky lokality	44		

Druhy střešních konstrukcí	83	5 Větrání	139
Stavebněkonstrukční požadavky na střechy	84	5.1 Řízené větrání – nezbytná součást energeticky	
Tepelná ochrana	84	efektivního domu	139
Tepelné mosty	85	5.1.1 Požadavky na větrací systém	140
Neprůvzdušnost	85	5.1.2 Kritéria posuzování kvality větracích jednotek	
3.7 Okenní a dveřní konstrukce	85	s rekuperací tepla	140
Prosklení	86	Energetická účinnost větracích jednotek	140
Okenní rámy	87	Zpětné získávání tepla ve výměníku	140
Vchodové dveře	88	Typy rekuperačních výměníků tepla	141
Střešní okna	88	Efektivní účinnost zpětného získávání tepla	141
Stavebněkonstrukční požadavky na okna	88	Výměníky tepla se zpětným získáváním vlhkosti	142
4 Vytápění a zdroje tepla	107	5.1.3 Protimrazová ochrana větrací jednotky	142
4.1 Posuzování a výběr energetického média	107	5.2 Zemní výměník tepla	143
4.2 Energetické systémy zásobování teplem	108	Vzduchové zemní výměníky tepla	143
Způsoby pokrytí zbytkové potřeby tepla	108	Kapalinové (solankové) zemní výměníky tepla	144
4.3 Teplovzdušné vytápění	109	Regulace zemních výměníků	145
Efektivita zpětného získávání tepla	109	Porovnání zemních výměníků	146
4.4 Kompaktní agregát	110	5.3 Vzduchotechnický systém	147
Technické parametry kompaktních agregátů	110	Systém vzduchovodů	147
Provoz kompaktního agregátu	111	Nasávání venkovního vzduchu	148
Kompaktní agregát v kombinaci s tepelným		Vzduchotechnické potrubí	148
čerpadlem vyššího výkonu	112	Dimenzování vzduchotechnických rozvodů	149
Kompaktní agregát v kombinaci s kamny	112	Filtrace vzduchu	150
Kompaktní agregát na bázi biomasy	112	Tlumiče hluku a akustické požadavky	150
Kompaktní agregát na bázi zemního plynu	113	Umístění větracího přístroje	150
4.5 Topné okruhy	113	Regulace teploty a čidla teploty vzduchu	151
Interní hydraulický okruh	114	5.4 Intenzita výměny vzduchu	151
Externí hydraulický okruh	114	5.4.1 Základní intenzita výměny vzduchu	151
4.6 Komponenty energeticky pasivního domu		5.4.2 Střední intenzita výměny vzduchu a provozní	
v nízkoenergetických domech	115	režimy	152
Popis technického systému	115	Zóny proudění vzduchu	152
Cirkulace a ohřev vzduchu	115	Proudění vzduchu	153
4.7 Biopaliva	116	Ventily přívodu a odvodu vzduchu	153
4.7.1 Provoz ohniště nezávislého na vnitřním vzduchu	117	Odvádění odpadního vzduchu z kuchyně	153
Základní typy kamen a jejich vlastností	118	6 Výhody a specifika	161
Distribuce tepla	118	6.1 Vnitřní klima a obytný komfort	161
4.8 Elektrické vytápění	119	6.2 Kvalita vnitřního vzduchu	161
4.9 Aktivní solární systémy	120	Výhody řízeného větrání	161
4.9.1 Solární fototermitické systémy	120	Řízené větrání a hygiena	162
4.9.2 Solární fotovoltaické systémy	121	Přirozené větrání	163
Síťové napojení fotovoltaického systému	122	6.2 Teplotní komfort	164
Kombinované napojení fotovoltaického systému	122	Teplota vnitřního vzduchu	165
4.9.3 Fototermika versus fotovoltaika	123	Teplota vnitřních povrchů	166
4.10 Tepelné ztráty při produkci a distribuci tepla	123	Proudění vzduchu	166
4.11 Zajištění tepla ve velkoobjemových budovách	124	Způsob vytápění	167
4.11.1 Semicentrální koncept zajištění tepla	124	6.3 Vlhkost vnitřního vzduchu	167
Výhody semicentrálního konceptu	124	Stavební opatření k regulaci vlhkosti	168

6.4	Akustický komfort	168	7.3.1	Stavebněkonstrukční opatření	186
6.5	Environmentální kvality	169		Vnitřní tepelná izolace	187
	Environmentální bilance materiálů a budov	169	7.3.2	Integrace systému řízeného větrání	188
6.6	Perspektivnost a uživatelská bezpečnost.	170		Decentrální větrací přístroje	188
6.7	Ekonomická návratnost a rentabilnost	170		Ostrovní provoz decentrálního větracího přístroje	189
	Výpočet kapitálových nákladů	171		Decentrální větrací přístroj integrovaný do mezistropu.	189
	Vyčíslení vícenákladů	172	7.3.3	Renovace systému vytápění	189
6.8	Architektonická neutralita	172	7.4	Porovnání strategií energetické sanace.	189
6.9	Praktické zkušenosti s provozem a energetické úspory.	172	8 Společenské souvislosti, legislativa a podpůrné prostředky	195	
	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	174	8.1	Strategie uplatňování energetické efektivnosti	195
	Spotřeba elektrického proudu	175		Politické nástroje a veřejné rozpočty	196
6.10	Spokojenost uživatelů	175		Energetická koncepce státu a stavební sféra.	198
7 Renovace budov	183		8.2	Legislativní požadavky a státní podpora	199
7.1	Energetická renovace budov – cesta k efektivitě a hospodárnosti	183	8.3	Stavět nízkoenergeticky, nebo energeticky pasivně?	200
	Proč energeticky efektivní modernizace?	183	Závěr	203	
	Renovace a energetické úspory	184	Literatura	204	
	Renovace a vnitřní klima	184			
7.2	Zásady komplexní energetické sanace	185			
7.3	Základní prvky energeticky efektivní renovace budov	186			