

Obsah

Úvod	vii
1. Trvale udržitelná výstavba	1
Environmentální parametry stavebních materiálů a výrobků	2
2. Energetická náročnost budov	4
Porovnávací ukazatele	5
Energetická náročnost budovy v souladu s vyhláškou č. 148/2007 Sb.	6
Požadavky při splnění požadavků vyhlášky č. 148/2007 Sb. ve vztahu ke stavebnímu řízení	9
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budov	9
Domy s nízkou energetickou náročností	12
Nízkoenergetické rodinné domy	12
Pasivní rodinné domy	13
Dům blízký energeticky nulovému a dům energeticky nulový	13
Energeticky pozitivní dům	16
Úsporné domy v nulovém či energeticky pozitivním souboru	16
Dům se zvýšenou energetickou nezávislostí	16
Dům energeticky nezávislý (soběstačný)	16
3. Mikroklima obytných prostor a mikroklima nízkoenergetických budov	17
Faktory vnitřního prostředí budov	17
Venkovní klimatické podmínky	18
Mikrobiální mikroklima	18
Ionizační mikroklima	19
Aerosolové mikroklima	19
Odérové mikroklima	19

Toxické mikroklima	20
Tepelně-vlhkostní mikroklima	21
Výsledná a operativní teplota	22
Vlhkost vzduchu	24
Proudění vzduchu	24
Světelné mikroklima	25
Akustické mikroklima	25
Přívod vzduchu	25
Odvod vzduchu	26
Pohoda vnitřního prostředí budov	26
Mikroklima nízkoenergetických budov	27
4. Zásady výstavby objektu s nízkou energetickou náročností	29
Stavebněkoncepční řešení	29
Volba pozemku	30
Tvarové řešení a velikost domu, vnitřní dispoziční řešení	31
Prosklené plochy ve fasádách	32
Stupně projektové dokumentace – spolupráce investora, architekta, stavaře, specialistů	32
Tepelnétechnické vlastnosti obalových konstrukcí	34
Volba materiálu pro obvodovou konstrukci	35
Zateplovací systémy a tepelněizolační materiály	37
Normativní požadavky na stavební konstrukce	43
Součinitel prostupu tepla	43
Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce	43
Průvzdušnost spár, celková průvzdušnost obálky budovy, větrání místností	48
Šíření vlhkosti konstrukcí, kondenzace a vypařování vodní páry	48
Pokles dotykové teploty podlahy	49
Tepelná stabilita místností v zimním a letním období	50
Energetická náročnost budovy	51
Tepelné mosty	52
Konstrukční alternativy staveb	53
Zděné systémy	53
Zděné systémy se zateplením	53
Monolitické a montované stavební systémy	55
Výplně otvorů	56
Konstrukční typy oken	56
Požadavky na tepelněizolační schopnosti oken	57
Výrobky současného trhu	62
Velikost oken z hlediska zajištění osvětlení místnosti denním světlem	64
Okno jako energeticky aktivní prvek, okenní kolektor	65
Ochrana proti nežádoucím tepelným ziskům – stínění	65
Dveře a vrata	67
Stropy a podlahy	68
Sluneční akumulární podlaha	69

Sřešní konstrukce	70
Základní požadavky na sřešní plášť	70
Sřechy ploché, sřechy šikmé	70
Zimní zahrady	73
Vliv na celkovou energetickou bilanci domu	73
Bazénové místnosti	76
5. Soustavy TZB v domech s nízkou energetickou náročností	79
Součinnost vzduchotechniky a stavebního řešení	80
Význam větrání	80
Požadavky na vzduchotěsnost budovy	80
Průvzdušnost funkčních spár výplní otvorů	81
Zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu	82
Větrací zařízení u staveb pro bydlení (rodinných domů)	83
Podtlakové větrání s pouze nuceným odvodem vzduchu	84
Odvětrání kuchyní	84
Lokální větrání s rekuperací tepla	85
Centrální systémy s nuceným přívodem a odvodem vzduchu	86
Integrace zpětného získávání tepla do větracího systému	88
Teplovzdušné vytápění s větráním a recyklací tepla	91
Prvky větracích systémů	93
Zemní výměníky	94
Klimatizace v obytných budovách	94
Tepelná zátěž	95
Chladivové systémy	96
Klimatizace dělená	96
Vodní systémy	97
Vytápění	100
Stanovení tepelného výkonu, potřeba tepla pro vytápění v průběhu roku	100
Otopné soustavy a zdroje tepla pro krytí zbytkové potřeby tepla	103
Paliva a zdroje tepla pro domy s nízkou energetickou náročností	104
Nízkoteplotní otopná soustava	105
Rozvody a armatury nízkoteplotních soustav	109
Podlahové a stěnové vytápění systémy v nízkoteplotních soustavách	113
Kotle na pevná paliva ve spojení s akumulací nádrží	120
Krbý, krbová a kachlová kamna v domech s nízkou energetickou náročností	122
Kotle a kamna na pelety	124
Plynové kotle klasické a kondenzační, zásady návrhu v závislosti na potřebě tepla	126
Elektrokotle, elektrická topidla v přímotopném a akumulacním provozu, elektrické podlahové vytápění	131
Obnovitelné zdroje	133
Tepelná čerpadla kompresorová (země – voda, voda – voda, vzduch – voda)	139
Akumulační nádrže	149
Vnitřní vodovod a příprava teplé vody	150

6. Výroba a úspory elektrické energie	156
Potenciál úspor elektřiny v domácnosti	156
Umělé osvětlení	157
Vlastnosti umělého osvětlení	157
Světelné zdroje a svítidla	157
Úspory v osvětlení	160
Fotovoltaické ostrovní a hybridní systémy	162
Malé větrné elektrárny	163
7. Příklad rodinného domu s hodnocením variantních řešení spotřeby a výroby energií	164
Barevná příloha	171
Použitá a doporučená literatura	175
Rejstřík	178
O autorkách	184