

# Obsah

<b>Předmluva</b>	<b>5</b>
<b>1. Solární energie, její vlastnosti a možnosti využívání</b>	<b>7</b>
Původ solární energie	7
Dostupnost solární energie	8
Reálná využitelnost solární energie	12
Na co lze solární energii využívat	13
Výhody solární energie	13
Nevýhody a limitace solární energie	14
<b>2. Systémy pro využití solární energie</b>	<b>16</b>
Základní části solárních systémů	16
Rozdělení solárních systémů	16
Využití solární energie pro ohřev teplé vody	17
Pasivní systémy pro ohřev vody	18
Akumulační kolektor (batch collector, Integral Collector Storage System)	18
Samotížný systém pro ohřev vody	18
Aktivní systémy pro ohřev teplé vody	19
Kapalinové kolektory	20
Typy kapalinových kolektorů, s nimiž se u nás můžeme setkat	24
Výběr optimálního typu kolektoru pro dané použití	32
Solární zásobníky	33
Přehled solárních zásobníků na našem trhu	37
Regulační zařízení pro solární systém	38
Další součásti solárního systému	38
Ohřev bazénové vody	39
Kolektory pro ohřev bazénové vody (plastové absorbéry)	41
Dimenzování solárního zařízení na ohřev vody	42
Praktické zkušenosti se solárním systémem	43
<b>3. Využití solární energie pro vytápění</b>	<b>46</b>
Pasivní solární systémy pro vytápění	47
Systém s přímým ziskem – okno	48
Trombeho stěna	49
Transparentní izolace	50
Voštinové struktury (honeycomb)	51
Aerogel	52
Zimní zahrada (sunspace)	52

Aktivní solární systémy pro vytápění	53
Vytápěcí systémy se vzduchovými kolektory	53
Vzduchové kolektory	54
Akumulátor tepla	55
Rozvody vzduchu	55
Regulace	56
Pomocný zdroj tepla	56
Vytápěcí systémy s kapalinovými kolektory	56
Velké solární systémy pro vytápění	57
Pomůcky pro dimenzování, navrhování a simulaci solárních systémů	58
<b>4. Využití solární energie pro výrobu elektřiny</b>	<b>61</b>
Využití solárního tepla k výrobě elektřiny	61
Heliostaty s věžovým absorberem	62
Parabolické koncentrátoři	62
Stirlingův motor	64
Princip činnosti	64
Fotovoltaický jev	66
Jak fungují fotovoltaické články	67
Praktické provedení křemíkových fotovoltaických článků	68
Vlastnosti křemíkových článků a modulů	69
Systémy pro výrobu elektřiny s fotovoltaickými články	73
Ostrovní provoz	73
Síťový provoz	75
Regulace fotovoltaických modulů	76
<b>5. Ekomomika provozu solárních systémů</b>	<b>78</b>
Aktivní solární systémy	78
Pořizovací a provozní náklady solárního systému pro přípravu 300 l teplé vody v rodinném domku pro čtyři osoby	79
Provozní náklady	79
Předpokládaná roční výroba (systém se třemi kolektory TS 300)	80
Prostá doba splácení a cena energie	81
Solární systémy na bytových domech	83
Hodnocení ekonomické efektivity	85
Dotace na realizaci solárního systému	85
Zelená úsporám	85
Dotace na realizaci fotovoltaického systému	86
Jaké budou nové výkupní ceny elektřiny z fotovoltaických systémů	87
<b>Použitá literatura</b>	<b>88</b>
<b>Slovo o autorech</b>	<b>95</b>
<b>Rejstřík</b>	<b>96</b>
<b>Barevná příloha</b>	<b>99</b>

# Předmluva

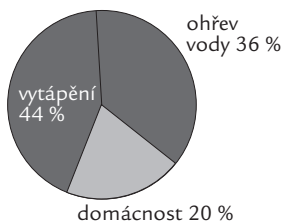
Tato kniha se zabývá praktickými aspekty využití solární energie, tj. energie slunečního záření. Důraz je kladen na ohřev vody a přitápění, což jsou dnes nejrozšířenější a z hlediska ekonomického asi nejvýhodnější aplikace solární energie. Pro úplnost je stručně zmíněna také výroba elektřiny (kapitola 4). Kniha je určena pro širokou veřejnost a snaží se poskytnout odpovědi na několik základních otázek:

1. Co je to solární energie?
2. Proč bychom ji měli využívat, v čem je výhodná pro nás a pro životní prostředí?
3. Jakým způsobem se konkrétně dá využít, jaká zařízení k tomu potřebujeme a kdo nám je prodá?
4. Kolik nás to bude stát, jak získat nějaké dotace a za jak dlouho se nám investice vrátí?
5. Jak vybrat optimální řešení, kde získat informace a kdo nám může poradit?

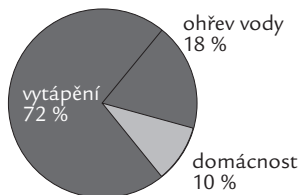
Když se podíváte dozadu na seznam knih, které se tímto tématem zabývají, tak vás nepochybně napadne, že všechno důležité v tomto oboru už muselo být napsáno. To je víceméně pravda. Pokud jde o technické záležitosti, je tato oblast pokryta dostatečně a každý najde, co potřebuje; využití solární energie konečně není žádný nový obor, má za sebou více než půlstoletí vývoje. Přestože se díky dotacím na pořízení solárních systémů na ohřev vody nebo přitápění a díky vysoké výkupní ceně elektřiny ze solárních fotovoltaických panelů setkáváme se solárními systémy stále častěji, pořád ještě to není běžná technologie a pořád ještě nemůže na trhu soutěžit s jinými zdroji bez zvýhodnění dotacemi. Lze ale očekávat, že díky stálému zlevňování solárních technologií a souběžnému růstu cen klasických energií bude rozvoj dále pokračovat a je jen otázkou času, kdy se tyto nové technologie stanou konkurenceschopnými i bez dotací a jiných zvýhodnění. Jsou to tedy spíše problémy ekonomické než čistě technické, které brání většímu využití energie slunce. V této knize se proto spíše než čistě technickým aspektům solární energie budeme věnovat aspektům praktickým a ekonomickým.

Z praktického hlediska mají největší význam systémy poskytující teplo na vytápění a ohřev vody v obytných domech. Pro tento účel se spotřebovává velká část veškeré

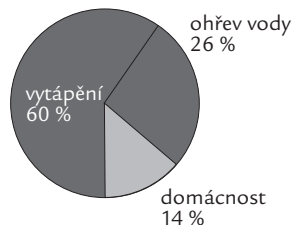
nízkoenergetický dům



rodinný dům



bytový dům



**1** Přibližná struktura spotřeby energie v různých typech domů [18]

vyrobené energie, a potenciál pro náhradu části této spotřeby solární energií je tedy ohromný.

Udává se, že na vytápění domu je třeba (podle typu domu) něco mezi 40 až 70 % z celkové spotřeby energie v domě (viz obr. 1). Na druhém místě je ohřev vody a teprve pak následuje elektrická energie na provoz domácích spotřebičů. Je tedy vidět, že větší část v domě spotřebované energie můžeme zajistit pomocí solárních termálních systémů a jen na relativně malou část je nutno použít fotovoltaický systém přímo vyrábějící elektřinu. Navíc lze říci, že i větší část energie odebrané ve formě elektřiny přeměňujeme v domácnosti na teplo. Například největší část spotřeby automatické pračky jde na ohřívání vody při praní. Tento ohřev je možno nahradit napouštěním ohřáté vody z teplovodního rozvodu, ale z mnoha různých důvodů se dává přednost použití elektřiny. Myčky nádobí už ale tuto možnost mají.

Vzhledem k dnešní široké dostupnosti internetu jsme všude, kde to bylo účelné, přidali odkazy na www stránky, na kterých je možno nalézt doplňující a upřesňující informace. Přidali jsme také odkazy na Energetická poradenská a konzultační střediska (EKIS), protože sebelepší knihy, příručky či prospekty nenahradí konzultaci s odborníkem v oboru ve chvíli, kdy se pustíme do praktické realizace toho, co jsme si přečetli a vymysleli.

Odkazy na internet jsou ale v tištěné formě poněkud nepraktické, a proto jsme se rozhodli umístit všechny odkazy na stránku <http://www.ekowatt.cz/cz/publikace>, odkud je lze spustit pouhým klepnutím myši. Pokud tedy budete číst tuto knihu u počítače s připojením k internetu, nebudete mít s odkazy potíže.

Doufáme, že vám tato kniha nejen poskytne užitečné informace, ale že vás též inspiruje k instalaci nějakého solárního systému na vašem domě. Z vlastní zkušenosti můžeme říci, že využívat solární energii je ještě zajímavější, než o ní jen číst.