Obsah

1. Perspektivy energetických zdrojů třetího tisíciletí ... 10
1.1. Skleníkový jev a jeho příčiny ... 10
1.1.1. Oxid uhličitý ... 10
1.1.2. Metan ... 11
1.1.3. Oxidy dusíku ... 11
1.1.4. Freony ... 11
1.1.5. Ozón ... 12
1.1.6. Termoemise ... 12
1.2. Energie uvolněná v důsledku civilizační činnosti ... 14
1.3. Ekologický přínos obnovitelných zdrojů energie ... 14
1.4. První systémy a komplexy energetických zdrojů ... 15
1.5. Vznik a rozvoj hysolárních technologií ... 17
Literatura ... 19

2. Obnovitelné zdroje energie a podstata jejich využívání ... 20
2.1. Úvod ... 20
2.2. Sluneční energie ... 23
2.3. Zařízení používaná v pasivní sluneční energetice ... 26
2.3.1. Akumulační Trombeho stěna ... 26
2.3.2. Transparentní izolace ... 27
2.3.3. Výplně otvorů ... 28
2.3.4. Tepelná zrcadla ... 29
2.3.5. Inteligentní fasádní a stínicí materiály ... 29
2.3.6. Historická poznámka k pasivním slunečním zařízením ... 30
2.4. Hlavní prvky aktivních solárních systémů ... 30
2.4.1. Fototermický sběrač slunečního záření ... 30
2.4.2. Přímá přeměna ... 32
2.4.3. Ukládání energie ... 33
2.4.4. Změny teplotních úrovní akumulované energie – tepelné čerpadlo ... 34
2.4.5. Historický vývoj v aktivní sluneční energetice ... 35
2.5. Větrná energie ... 36
Literatura ... 36

3. Fototermální přeměna slunečního záření ... 38
3.1. Sluneční záření – zdroj života na Zemi ... 38
3.2. Nutnost vytápět obytné a pracovní prostory v klimatických podmínkách ČR ... 40
3.3. Možnosti snižování spotřeby paliv k vytápění a k ohřevu vody a zlepšování životního prostředí ... 41
3.3.1. Zdokonalená tepelná izolace stavby ... 42
3.3.2. Využití energetických zisků ze slunce přímo stavbou (pasivní sluneční architektura) a vhodnou otopnou soustavou ... 45
3.3.3. Využití obnovitelných zdrojů energie tzv. aktivními systémy ... 46

4. Solární fotovoltaické systémy 50
4.1. Rozdělení fotovoltaických systémů 50
4.2. Základní polovodičové materiály pro solární články 54
4.3. Konstrukce solárních článků 57
4.4. Energetická rovnováha fotovoltaických systémů 59
4.5 Energetická rovnováha pro několik dnů jdoucích po sobě 62
4.6. Experimenty s využitím solární energie 64

5. Malé vodní elektrárny 69
5.1. Turbíny pro MVE 69
5.1.1. Situace v oblasti MVE 69
5.1.2. Vývoj a současný stav MVE 69
5.1.3. Vyráběné základní typy turbín 70
5.2. Elektrotechnická část malých vodních elektráren 80
5.2.1. Návrh generátoru 80
5.2.2. Vyvedení energie 85
5.2.3. Vlastní spotřeba MVE 86
5.2.4. Automatizace MVE 86
5.2.5. Ochranný a zabezpečovací systém 88
5.2.6. Provoz MVE 89
5.2.7. Závěr 89
Literatura 90

6. Možnosti využití energie větru, větrné elektrárny 91
6.1. Úvod 91
6.2. Vítr – přírodní energetický zdroj 92
6.3. Větrné motory a jejich rozdělení 95
6.4. Celková sestava větrného motoru 104
6.5. Stavební problémy 107
6.6. Ekonomické a legislativní problémy 107
6.7. Technická budoucnost větrné energetiky 108
6.8. Využívání větrné energie ve světě 109
6.9. Závěr 110
Literatura 110

7. Tepelná čerpadla 111
7.1. Princip a činnost zařízení 111
7.2. Přehled systémů 112
7.3. Topný faktor 112
7.4. Použitelnost a využitelnost zařízení 113
7.5. Bivalentní provoz 114
7.6. Legislativa 115
7.7. Ekologie provozu 115
Literatura 116

8. Akumulace elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie 117
8.1. Úvod 117
8.2. Volba akumulátorové baterie 118
8.3. Nabíjení akumulátorových baterií 118
8.3.1. Intervalové nabíjení Ni-Cd akumulátorových baterií [8.3], [8.4] 118
8.3.2. Intervalové nabíjení Ni-Fe akumulátorových baterií 122
8.4. Kontrola a výměna znehodnocených elektrolytů alkalických akumulátorů 122
8.5. Měření kapacity jednotlivých článků alkalických akumulátorových baterií 123
8.6. Druhotné použití Ni-Cd akumulátorů v systému se zdroji obnovitelných energií .. 123
8.7. Zkušenosti ze sedmiletého provozu systému větrná elektrárna – Ni-Cd baterie na ostrově Nelson v Antarktidě 124
8.8. Závěr 124
Literatura 124

9. Experimentální ekologický nízkoenergetický dům 126
9.1. Úvod 126
9.2. Ekologické nízkoenergetické domy 127
9.2.1. Palm House firmy Andreas Messerli AG (Wetzikon, Švýcarsko) 127
9.2.2. Rodinné domy s nízkou spotřebou energie (Wädenswill, Švýcarsko) 128
9.2.3. Experimentální nízkoenergetický dům Fraunhoferova institutu (Freiburg, SRN) 128
9.3. Experimentální ekologický nízkoenergetický dům VUES Brno 129
9.3.1. Koncepce a cíl projektu 129
9.3.2. Stavební řešení Ekodomu 130
9.3.3. Nízkoenergetické technologie Ekodomu 130
9.3.4. Využití a provoz Ekodomu 135
9.4. Závěr 137
Literatura 137

10. Využití biomasy k energetickým účelům 139
10.1. Co je biomasa 139
10.2. Způsoby využití biomasy k energetickým účelům 142
10.3. Biomasa využitelná k energetickým účelům 142
10.4. Spalování biomasy 144
10.4.1. Spalování dřeva 145
10.4.2. Spalování dřevní štěpky 146
10.4.3. Spalování slámy 146
10.4.4. Spalování komunálních odpadů 146
10.5. Anaerobní fermentace vlhkých organických materiálů 147
10.6. Bionafta 159
10.7. Závěr 161
Literatura 161

11. Ekonomika provozu obnovitelných zdrojů energie 162
11.1. Úvod 162
11.2. Komu a za jakých podmínek se vyplatí instalovat OZE? 162
11.3. Jak postupovat při ekonomickém propočtu? 164

11.4. Výpočet prosté ceny vyrobené energie, hrubého zisku a prosté návratnosti 164
11.5. Roční hospodaření investora 166
11.6. Příklad 168
11.7. Zvýhodňování provozovatelů OZE 169
Literatura 171

12. Legislaivní podmínky pro využívání obnovitelných zdrojů energie 172
12.1. Daňové diferenciace 172
12.1.1. Daň z příjmů 172
12.1.2. Daň z přidané hodnoty 173
12.1.3. Spotřební daň 173
12.1.4. Daň z nemovitostí 174
12.2. Environmentální poplatky 175
12.2.1. Poplatky za znečišťování ovzduší 175
12.2.2. Poplatky za ukládání odpadů na skládky 175
12.2.3. Odvody za odnětí půdy ze zemědělského půdního a lesního fondu 175
12.2.4. Platby spojené s těžbou nerostů 176
12.3. Povinnost vykupovat energii z obnovitelných zdrojů a povinnost připojit zařízení na využívání obnovitelných zdrojů energie 176
12.4. Výkupní ceny energie z obnovitelných zdrojů 177
12.4.1. Regulace výkupních cen energie z obnovitelných zdrojů v cenových předpisech 177
12.4.2. Dobrovolná dohoda o výkupních cenách energie z obnovitelných zdrojů 178
12.4.3. Dotování výkupních cen státem 179
12.5. Státní podpůrné programy 179
12.5.1. Koncepce státního programu podpory úspor energie a využívání obnovitelných zdrojů 179
12.5.2. Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů pro rok 2000 180
12.5.3. Předpokládaný další vývoj Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie 186
12.6. Dotace v energetice 188
12.6.1. Ekonomické podmínky 188
12.6.2. Dotace v sektoru paliv a energií 188
12.6.3. Externí náklady 190
12.6.4. Shrnutí problematiky dotací 190
12.7. Mezinárodní úmluvy 191
12.7.1. Bílá kniha Komise Evropské unie k obnovitelným zdrojům energie 191
12.7.2. Kjótský protokol Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu 192
12.7.3. Evropská energetická charta 192
12.7.4. Evropská iniciativa snižování energetické náročnosti 192
12.8. Zahraniční přístupy k podpoře využívání obnovitelných zdrojů energie 193
12.8.1. Garantovaná minimální výkupní cena 193
12.8.2. Dotační programy 194
12.9. Další možnosti podpory v ČR 194

12.9.1. Daně z paliv a energie 194
12.9.2. Místní daně z kotlů na pevná paliva 195
12.9.3. Obchodovatelná emisní povolení 195
12.9.4. Jednoznačné vyřešení alternativních přístupů k zajištění budoucí spotřeby energie a zřízení nezávislého regulačního orgánu 195
12.9.5. Legislativní zakotvení přístupu třetích stran k energetickým sítím 196
12.9.6. Úprava některých ustanovení daně z příjmů 169
12.10. Závěr 196

13. Kdo je kdo v oboru obnovitelných zdrojů energie 197
Biomasa 197
Kogenerace 198
Malé vodní elektrárny 198
Solární energie 199
Tepelná čerpadla 201
Větrná energie 202