

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Předmluva | 11 |
| 1 Hlad po energii | 12 |
| 1.1 Zdroje a zásobování energií – včera a dnes | 12 |
| 1.1.1 Od Velké francouzské revoluce po 20. století | 12 |
| 1.1.2 Epocha černého zlata | 15 |
| 1.1.3 Zemní plyn – nejmladší z fosilních zdrojů energie | 18 |
| 1.1.4 Atomová energie – energie štěpení jádra | 19 |
| 1.1.5 Století fosilních paliv..... | 23 |
| 1.2 Spotřeba energie – kdo, co, kde, jak a kolik spotřebuje..... | 24 |
| 1.3 Energie „SoDa“ (Solar Radiation Data)..... | 27 |
| 1.4 Zásoby energie – dočasné bohatství | 29 |
| 1.5 Konec štěpné energie | 31 |
| 1.6 Současné ceny ropy – politika, nabídka a poptávka..... | 31 |
| 2 Před zhroucením klimatu? | 33 |
| 2.1 Otepluje se – současné klimatické změny | 33 |
| 2.1.1 Pozvolna taje led | 33 |
| 2.1.2 Dochází k častějším přírodním katastrofám..... | 35 |
| 2.2 Hledá se viník – příčiny změn klimatu | 37 |
| 2.2.1 Skleníkový efekt | 37 |
| 2.2.2 Hlavní podezřelý – CO ₂ | 38 |
| 2.2.3 Další viníci | 41 |
| 2.3 Prognózy a doporučení – co bude zítra?..... | 44 |
| 2.3.1 Zalední se Evropa?..... | 46 |
| 2.3.2 Doporučení k účinné ochraně klimatu | 48 |
| 2.4 Těžké začátky – změny klimatu a politika..... | 49 |
| 2.4.1 Politika Německa v oblasti klimatu..... | 49 |
| 2.4.2 Mezinárodní politika v oblasti klimatu | 50 |
| 2.5 Ochrana klimatu vlastními silami | 51 |
| 3 Cesta od plýtvání k úsporám energie (a CO₂) | 53 |
| 3.1 Nízká účinnost – jak se dnes plýtvá energií..... | 53 |
| 3.2 Spotřeba energie domácností – snadné úspory | 56 |
| 3.2.1 Spotřeba elektřiny v domácnostech – kdy mrháme penězi..... | 56 |
| 3.2.2 Teplo – v zimě téměř bez topení | 60 |
| 3.2.3 Doprava – jak dojet dál s menší spotřebou energie | 64 |
| 3.3 Průmysl a spol. – ale mohou za to i ostatní | 66 |



| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.4 | Udělejme si svou bilanci CO ₂ | 67 |
| 3.4.1 | Přímé osobní emise..... | 67 |
| 3.4.2 | Nepřímé emise..... | 69 |
| 3.4.3 | Celkové emise..... | 71 |
| 3.5 | Obchod s ekologickými odpustky | 72 |
| 4 | Výroba energie bez CO₂ – vize nebo utopie? | 75 |
| 4.1 | Náměty na zajištění energie bez CO ₂ | 76 |
| 4.1.1 | Účinné elektrárny – více proudu a méně CO ₂ | 76 |
| 4.1.2 | Sekvestrace CO ₂ – pryč s CO ₂ | 77 |
| 4.1.3 | Zářivě čistá atomová energie | 78 |
| 4.1.4 | Společná výroba elektřiny a tepla – dvojnásobné využití paliv | 79 |
| 4.1.5 | Úspora energie – za méně dostat víc..... | 80 |
| 4.2 | Obnovitelné zdroje energie – neomezená nabídka..... | 82 |
| 4.3 | Cesty k ochraně klimatu | 83 |
| 4.3.1 | Snížení primární spotřeby | 84 |
| 4.3.2 | Výroba elektrické energie bez atomových a fosilních elektráren | 86 |
| 4.3.3 | Izolace a obnovitelné energie pro výrobu tepla..... | 87 |
| 4.3.4 | Zvýšení účinnosti a nová koncepce dopravy..... | 87 |
| 4.4 | Spolehlivé zajištění obnovitelnými energiemi | 89 |
| 5 | Fotovoltaika – elektrický proud z pisku | 91 |
| 5.1 | Struktura a fungování | 91 |
| 5.1.1 | Elektrony, díry a oblasti prostorového náboje | 91 |
| 5.1.2 | Účinnost, charakteristika a MPP..... | 93 |
| 5.2 | Výroba solárních fotovoltaických článků | 96 |
| 5.2.1 | Křemíkové fotovoltaické články – proud z pisku..... | 96 |
| 5.2.2 | Od článku k modulu | 97 |
| 5.2.3 | Fotovoltaické články z tenkých vrstev..... | 98 |
| 5.3 | Fotovoltaické systémy – integrované sítě a ostrovy | 100 |
| 5.3.1 | Sluneční ostrovy | 100 |
| 5.3.2 | Slunce v síti..... | 102 |
| 5.4 | Plánování a projekt..... | 106 |
| 5.4.1 | Projekt pro zapojení do sítě | 106 |
| 5.4.2 | Projektování „ostrovů“ | 109 |
| 5.5 | Ekonomika | 111 |
| 5.5.1 | Kolik to stojí?..... | 111 |
| 5.5.2 | Podpůrné programy | 112 |
| 5.5.3 | Jedná se i o DPH..... | 114 |
| 5.6 | Ekologie..... | 115 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.7 | Trhy fotovoltaických produktů | 116 |
| 5.8 | Perspektivy a potenciál rozvoje | 117 |
| 6 | Solární termické systémy – příjemné teplo od Slunce | 119 |
| 6.1 | Konstrukce a funkce | 121 |
| 6.2 | Solární kolektory | 123 |
| 6.2.1 | Absorbéry pro bazény | 123 |
| 6.2.2 | Ploché kolektory | 123 |
| 6.2.3 | Vzduchové kolektory | 124 |
| 6.2.4 | Vakuové trubicové kolektory | 125 |
| 6.3 | Solární termické systémy | 127 |
| 6.3.1 | Horká voda od slunce | 127 |
| 6.3.2 | Vytápění sluncem | 130 |
| 6.3.3 | Solární sídliště | 131 |
| 6.3.4 | Chlazení sluncem | 132 |
| 6.3.5 | Plavání se sluncem | 133 |
| 6.3.6 | Vaření na slunci | 134 |
| 6.4 | Plánování a projektování | 135 |
| 6.4.1 | Ohřev teplé užitkové vody | 135 |
| 6.4.2 | Solární termická podpora vytápění | 138 |
| 6.5 | Ekonomika | 140 |
| 6.5.1 | Kdy se to vyplatí? | 140 |
| 6.5.2 | Podpůrné programy | 141 |
| 6.6 | Ekologie | 142 |
| 6.7 | Trhy solárních termických zařízení | 143 |
| 6.8 | Perspektivy a potenciál rozvoje | 145 |
| 7 | Solární elektrárny – ještě více energie ze slunce | 146 |
| 7.1 | Soustředění Slunce | 146 |
| 7.2 | Solární elektrárny | 149 |
| 7.2.1 | Parabolické žlabové elektrárny | 149 |
| 7.2.2 | Solární věžové elektrárny | 152 |
| 7.2.3 | Solární elektrárny s diskovým koncentrátorem se Stirlingovým motorem (Dish Stirling Systems) | 154 |
| 7.2.4 | Komínové solární elektrárny | 155 |
| 7.2.5 | Koncentrátorové fotovoltaické elektrárny | 156 |
| 7.2.6 | Solární chemie | 157 |
| 7.3 | Plánování a projektování | 157 |
| 7.3.1 | Koncentrátorové solární termické elektrárny | 158 |
| 7.3.2 | Komínové elektrárny | 159 |
| 7.3.3 | Koncentrátorové fotovoltaické elektrárny | 159 |
| 7.4 | Ekonomika | 160 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.5 | Ekologie..... | 161 |
| 7.6 | Trhy solárních elektráren..... | 162 |
| 7.7 | Perspektivy a potenciál rozvoje | 162 |
| 8 | Větrné elektrárny – energie ze vzduchu | 165 |
| 8.1 | Co vítr odvál – odkud vítr fouká | 166 |
| 8.2 | Využití větru..... | 168 |
| 8.3 | Větrné elektrárny a parky | 172 |
| 8.3.1 | Větrná nabíječka | 172 |
| 8.3.2 | Větrné elektrárny propojené do sítí..... | 173 |
| 8.3.3 | Větrné parky | 177 |
| 8.3.4 | Mořské větrné parky | 178 |
| 8.4 | Plánování a projektování..... | 181 |
| 8.5 | Ekonomika | 183 |
| 8.6 | Ekologie | 185 |
| 8.7 | Trhy větrných elektráren | 186 |
| 8.8 | Perspektivy a potenciál rozvoje | 188 |
| 9 | Vodní elektrárny – mokřý proud | 189 |
| 9.1 | Napojení na koloběh vody | 190 |
| 9.2 | Vodní turbíny | 191 |
| 9.3 | Vodní elektrárny | 194 |
| 9.3.1 | Průtočné vodní elektrárny | 194 |
| 9.3.2 | Akumulační vodní elektrárny..... | 195 |
| 9.3.3 | Přečerpávací elektrárny | 196 |
| 9.3.4 | Přilivové elektrárny | 198 |
| 9.3.5 | Vlnové elektrárny | 199 |
| 9.3.6 | Elektrárny poháněné mořskými proudy..... | 200 |
| 9.4 | Plánování a projektování..... | 201 |
| 9.5 | Ekonomika | 202 |
| 9.6 | Ekologie | 203 |
| 9.7 | Trh vodních elektráren | 204 |
| 9.8 | Perspektivy a potenciál rozvoje | 205 |
| 10 | Geotermální energie – energie z hlubin | 206 |
| 10.1 | Načerpáme si zemské teplo | 206 |
| 10.2 | Geotermální kotelny a elektrárny..... | 210 |
| 10.2.1 | Geotermální teplárny..... | 210 |
| 10.2.2 | Geotermální elektrárny..... | 211 |
| 10.2.3 | Geotermální HDR elektrárny | 213 |
| 10.3 | Plánování a projektování..... | 214 |
| 10.4 | Ekonomika | 214 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10.5 | Ekologie..... | 215 |
| 10.6 | Trhy geotermální energie | 216 |
| 10.7 | Perspektivy a potenciál rozvoje | 217 |
| 11 | Tepelná čerpadla – teplo z chladu | 218 |
| 11.1 | Tepelné zdroje pro nízkoteplotní ohřev..... | 218 |
| 11.2 | Princip funkce tepelných čerpadel..... | 220 |
| 11.2.1 | Kompresorová tepelná čerpadla | 221 |
| 11.2.2 | Absorpční a adsorpční tepelná čerpadla | 222 |
| 11.3 | Plánování a projektování..... | 223 |
| 11.4 | Ekonomika | 226 |
| 11.5 | Ekologie..... | 227 |
| 11.6 | Trh tepelných čerpadel..... | 229 |
| 11.7 | Perspektivy a potenciál rozvoje | 230 |
| 12 | Biomasa – energie z přírody | 231 |
| 12.1 | Jak biomasa vzniká a jak se využívá | 231 |
| 12.2 | Vytápění biomasou | 234 |
| 12.2.1 | Dřevo jako palivo | 235 |
| 12.2.2 | Krby a krbová kamna..... | 238 |
| 12.2.3 | Kotle na štípané dřevo | 239 |
| 12.2.4 | Vytápění dřevěnými peletami | 239 |
| 12.3 | Teplárny a elektrárny na biomasu | 241 |
| 12.4 | Biopaliva | 243 |
| 12.4.1 | Bioolej..... | 243 |
| 12.4.2 | Bionafta..... | 243 |
| 12.4.3 | Bioetanol..... | 244 |
| 12.4.4 | Paliva BTL | 245 |
| 12.4.5 | Bioplyn | 246 |
| 12.5 | Plánování a projektování | 247 |
| 12.5.1 | Kotel na štípané dřevo | 247 |
| 12.5.2 | Vytápění dřevěnými peletami..... | 249 |
| 12.6 | Ekonomika | 250 |
| 12.7 | Ekologie..... | 252 |
| 12.7.1 | Pevná paliva | 252 |
| 12.7.2 | Pohonné hmoty z biomasy | 253 |
| 12.8 | Trhy biomasy..... | 254 |
| 12.9 | Perspektivy a potenciál rozvoje | 256 |
| 13 | Vodíkové hospodářství a palivové články | 257 |
| 13.1 | Vodík – nosič energie | 257 |
| 13.1.1 | Výroba vodíku..... | 258 |

| | | |
|-------------------|--|------------|
| 13.1.2 | Ukládání a přeprava vodíku | 260 |
| 13.2 | Nadějný zdroj – palivový článek | 261 |
| 13.3 | Ekonomika | 263 |
| 13.4 | Ekologie | 264 |
| 13.5 | Trhy, perspektivy a potenciál rozvoje | 265 |
| 14 | Slunné perspektivy – příklady udržitelného zásobování energií | 266 |
| 14.1 | Klimaticky šetrné bydlení | 266 |
| 14.1.1 | Dům s nulovou uhlíkovou stopou (CO ₂ – neutrální dům) | 266 |
| 14.1.2 | Aktivní solární dům | 267 |
| 14.1.3 | Vesnice, či sídliště aktivních domů | 268 |
| 14.1.4 | Výhradně solární vytápění | 269 |
| 14.1.5 | Nulové náklady na vytápění po rekonstrukci | 270 |
| 14.2 | Klimaticky šetrná práce a výroba | 271 |
| 14.2.1 | Obchodní a kancelářské středisko Sluneční loď – Sonnenschiff | 271 |
| 14.2.2 | Továrna s nulovými emisemi | 271 |
| 14.2.3 | Strojírenská továrna bez emisí CO ₂ | 272 |
| 14.3 | Klimaticky šetrná jízda autem | 273 |
| 14.3.1 | Elektrický pohon bez výfukových plynů | 273 |
| 14.3.2 | Cesta kolem světa solárním automobilem | 274 |
| 14.3.3 | Austrálii za třiatřicet hodin | 275 |
| 14.3.4 | „Game over CO ₂ !“ | 276 |
| 14.4 | Klimaticky šetrná lodní a letecká doprava | 277 |
| 14.4.1 | Doprava moderními plachtenicemi | 277 |
| 14.4.2 | Solární trajekt na Bodamském jezeře | 278 |
| 14.4.3 | Světový výškový rekord se solárním letadlem | 278 |
| 14.4.4 | Solárním letadlem kolem Země | 279 |
| 14.4.5 | Od letů k solárním kuchyním | 280 |
| 14.5 | Proud bez emisí CO ₂ | 281 |
| 14.6 | Všechno dobře dopadne | 282 |
| Příloha | | 283 |
| A1 | Jednotky energie a předpony | 283 |
| A2 | Zeměpisné souřadnice energetických objektů | 284 |
| A3 | Další informace na stránkách internetu | 286 |
| Literatura | | 288 |
| Rejstřík | | 290 |