

## SPIS TREŚCI

|  |           |
|--|-----------|
| Podziękowania  | 1         |
| Spis ilustracji  | 3         |
| Wykaz skrótów  | 7         |
| <b>Rozdział 1. Czym są odnawialne źródła energii?</b>              | <b>9</b>  |
| Energia ze źróź odnawialnych                                       | 10        |
| Wczesne źródła energii   | 11        |
| Energia wiatrowa   | 12        |
| Energia wodna  | 14        |
| Rozkwit paliw kopalnych  | 16        |
| Odrodzenie odnawialnych źróź energii                               | 18        |
| Działania wspierające źródła odnawialne                            | 19        |
| Znaczenie energii w społeczeństwie                                 | 20        |
| Globalne zużycie energii   | 23        |
| <b>Rozdział 2. Dlaczego potrzebujemy źródeł odnawialnych?</b>      | <b>27</b> |
| Niebezpieczeństwa związane z paliwami kopalnymi                    | 28        |
| Efekt cieplarniany a globalne ocieplenie                           | 29        |
| Zmiana klimatu   | 33        |
| Emisja dwutlenku węgla musi spaść                                  | 36        |
| Odnawialne źródła energii jako alternatywa dla paliw kopalnych     | 37        |
| Ekonomia energetyki odnawialnej                                    | 38        |
| Obszar lądowy lub morski niezbędny dla odnawialnych źródeł energii | 40        |
| Zmienność energii odnawialnej                                      | 41        |
| Alternatywne źródła niskoemisyjne                                  | 42        |
| <b>Rozdział 3. Biomasa, energia słoneczna i wodna</b>              | <b>45</b> |
| Biomasa  | 45        |
| Biomasa tradycyjna   | 46        |
| Biopaliwa  | 48        |
| Wpływ na środowisko i zaawansowane biopaliwa                       | 50        |
| Potencjał biomasy  | 52        |

|   |     |  |
|---|-----|--|
| Energia słoneczna                                     | 53  |  |
| Ciepło słoneczne do wytwarzania energii               | 55  |  |
| Perspektywy dotyczące ciepła słonecznego              | 58  |  |
| Energia wodna   | 59  |  |
| Wpływ energetyki wodnej na środowisko i społeczeństwo | 61  |  |
| Potencjał energetyki wodnej                           | 63  |  |
| <b>Rozdział 4. Energetyka wiatrowa</b>                | 65  |  |
| Nowoczesne turbiny wiatrowe                           | 66  |  |
| Rozmieszczenie turbin wiatrowych                      | 69  |  |
| Farmy wiatrowe  | 70  |  |
| Morskie farmy wiatrowe                                | 71  |  |
| Oddziaływanie na środowisko                           | 73  |  |
| Koszt energii wiatrowej                               | 74  |  |
| Globalny potencjał wiatru                             | 77  |  |
| Perspektywy dla energetyki wiatrowej                  | 78  |  |
| <b>Rozdział 5. Fotowoltaika</b>                       | 81  |  |
| Produkcja krzemowych ogniw słonecznych                | 83  |  |
| Działanie krzemowych ogniw słonecznych                | 85  |  |
| Rozwój technologii ogniw słonecznych                  | 87  |  |
| Oddziaływanie na środowisko                           | 89  |  |
| Ekonomika krzemowych ogniw słonecznych                | 90  |  |
| Globalny potencjał fotowoltaiki                       | 93  |  |
| Rozwój fotowoltaiki                                   | 95  |  |
| Perspektywy dla fotowoltaiki                          | 98  |  |
| <b>Rozdział 6. Inne technologie niskoemisyjne</b>     | 101 |  |
| Energia pływów  | 101 |  |
| Potencjał energii pływowej                            | 105 |  |
| Energia fal   | 105 |  |
| Perspektywy dla energii fal                           | 107 |  |
| Energia geotermalna                                   | 109 |  |
| Perspektywy dla energii geotermalnej                  | 110 |  |

|  |            |
|--|------------|
| Rozwój technologii hot-dry-rock  | 111        |
| Energia jądrowa  | 113        |
| Nowoczesne reaktory  | 114        |
| Perspektywy dla energetyki jądrowej  | 116        |
| Wychwytywanie (sekwestracja) dwutlenku węgla                                     | 116        |
| Przyszłość sekwestracji dwutlenku węgla  | 118        |
| Całkowity potencjał niskoemisyjny  | 119        |
| <b>Rozdział 7. Energia elektryczna ze źródeł odnawialnych i magazyny energii</b> | <b>121</b> |
| Sieci elektryczne  | 122        |
| Energia elektryczna przede wszystkim ze źródeł odnawialnych                      | 124        |
| Magazynowanie energii elektrycznej   | 131        |
| Technologia vehicle-to-grid  | 133        |
| Akumulatory przepływowe  | 134        |
| Technologia power-to-gas i inne metody magazynowania                             | 136        |
| <b>Rozdział 8. Dekarbonizacja przemysłu grzewczego i transportu</b>              | <b>139</b> |
| Pompy ciepła   | 140        |
| Czyste paliwa – bioenergia i wodór   | 142        |
| Ciepłownictwo przemysłowe  | 144        |
| Dekarbonizacja transportu: pojazdy elektryczne                                   | 146        |
| Koszt i perspektywy pojazdów elektrycznych                                       | 147        |
| Ogniwa paliwowe  | 149        |
| <b>Rozdział 9. Przejście na odnawialne źródła energii</b>                        | <b>153</b> |
| Globalna emisja dwutlenku węgla  | 153        |
| Zmniejszenie zapotrzebowania na energię  | 155        |
| Cele dla energii odnawialnej   | 156        |
| Redukcja paliw kopalnych   | 158        |
| Zwiększanie energii odnawialnej  | 161        |
| Działania, które należy podjąć   | 162        |
| Literatura uzupełniająca   | 169        |