



SPIS TREŚCI

Przedmowa redakcyjna	9
Od Autora	11
1. Wiatr jako zjawisko meteorologiczne	13
1.1. Przyczyny powstawania wiatru	13
1.2. Strefy wiatrów na kuli ziemskiej	15
1.3. Parametry wiatru i ich pomiar	18
1.3.1. Wiatrowskazy	24
1.3.2. Wiatromierze	26
1.4. Pomiar parametrów wiatru w stacjach meteorologicznych	33
2. Rys historyczny wykorzystania energii wiatru	37
2.1. Wykorzystanie energii wiatru na świecie na przestrzeni wieków	37
2.2. Wykorzystanie energii wiatru w Polsce na przestrzeni wieków	50
3. Podstawy fizyczne wykorzystania energii wiatru	59
3.1. Moc i energia wiatru	59
3.2. „Zasoby” energetyczne wiatru	66
3.3. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	69
3.4. Konwersja energii wiatru w energię mechaniczną	71
3.4.1. Budowa siłowni wiatrowej	71
3.4.2. Efektywność energetyczna siłowni wiatrowej	72
3.5. Konwersja energii wiatru w energię elektryczną	74
3.5.1. Budowa i zasada działania elektrowni wiatrowej	74





SPIS TREŚCI

3.5.2. Efektywność energetyczna elektrowni wiatrowej	78
3.5.3. Możliwości magazynowania nadwyżek energii elektrycznej	79
3.6. Zamiana energii wiatru w ciepło	81
3.6.1. Budowa i zasada działania ciepłowni wiatrowej	81
3.6.2. Efektywność energetyczna ciepłowni wiatrowej	81
4. Klasyfikacja i konstrukcja wiatraków	85
4.1. Podział wiatraków ze względu na konstrukcję i zasadę działania	85
4.1.1. Koźlak	85
4.1.2. Holender (wiatrak holenderski)	88
4.1.3. Paltrak	90
4.1.4. Współczesne konstrukcje wiatraków	92
4.2. Podział wiatraków ze względu na lokalizację	94
4.3. Podział wiatraków ze względu na liczbę płatów wirnika	96
4.4. Podział wiatraków ze względu na położenie osi obrotu wirnika	99
4.5. Podział ze względu na szybkobieżność	100
5. Elektrownie wiatrowe	103
5.1. Klasyfikacja elektrowni wiatrowych	103
5.1.1. Podział elektrowni wiatrowych ze względu na lokalizację	103
5.1.2. Podział elektrowni wiatrowych ze względu na moc elektryczną	109
5.1.3. Podział elektrowni wiatrowych ze względu na powiązanie z krajowym systemem energetycznym	112
5.1.4. Podział elektrowni wiatrowych ze względu na rodzaj i położenie osi turbiny	113
5.1.5. Podział elektrowni wiatrowych ze względu na rodzaj generatora	120





5.2. Przydomowe elektrownie wiatrowe.	122
5.2.1. Uwarunkowania prawne budowy przydomowej elektrowni wiatrowej	123
5.2.2. Koncesja na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie produkcji energii elektrycznej	127
5.2.3. Formalności związane z podłączeniem elektrowni wiatrowej do sieci elektroenergetycznej	127
5.2.4. Wybór miejsca lokalizacji przydomowej elektrowni wiatrowej ..	128
5.2.5. Konstrukcja i miejsce montażu elementów przydomowej elektrowni wiatrowej	129
5.2.6. Powiązanie przydomowej elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym operatora	132
5.2.7. Dobór mocy przydomowej elektrowni wiatrowej w funkcji zapotrzebowania na energię elektryczną	135
5.2.8. Problematyka ochrony środowiska i interesu osób trzecich w procesie projektowania i budowy przydomowej elektrowni wiatrowej	142
5.2.9. Konserwacja, remonty i pomiary kontrolne parametrów przydomowej elektrowni wiatrowej	146
5.2.10. Zagrożenie pożarowe przy eksploatacji przydomowych elektrowni wiatrowych	149
5.2.11. Ochrona przed skutkami wyładowań atmosferycznych	151
6. Rachunek ekonomiczny budowy przydomowej elektrowni wiatrowej	157
6.1 Podstawy rachunku ekonomicznego przedsięwzięć inwestycyjnych.....	157
6.2. Metodyka UNIDO oceny opłacalności projektów inwestycyjnych.....	158
6.2.1. Prosty okres zwrotu nakładów inwestycyjnych (simple payback period)	158
6.2.2. Zdyskontowany okres zwrotu (discounted payback period)	159



SPIS TREŚCI

6.2.3 Wartość bieżąca netto NPV (net present value).....	160
6.2.4 Wewnętrzna stopa zwrotu IRR (internal rate of return).....	163
6.3. Zdyskontowany koszt inwestycji i eksploatacji w czasie życia inwestycji (lifecycle cost)	163
6.4. Koszt budowy i eksploatacji przydomowej elektrowni wiatrowej	164
6.5. Rachunek ekonomiczny uzasadniający budowę przydomowej elektrowni wiatrowej – studium przypadku.....	167
6.5.1. Warunki początkowe.....	167
6.5.2. Zmniejszenie opłat za zużytą energię elektryczną	171
6.5.3. Wyznaczenie skumulowanych kosztów inwestycji, eksploatacji i parametrów opłacalności inwestycji.....	172
Wykaz rysunków i tabel.....	183
Załącznik – wyciąg z ustawy o odnawialnych źródłach energii (link do pobrania: https://www.polcen.com.pl/pliki/Ustawa_EW_2023_pkt10_v2.pdf)	

Wykaz reklam

Obliczanie powierzchni i kubatur budynku wg PN-ISO 9836:2022-07. Komentarze i przykłady obliczania	36
Znowelizowane warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 2021 wydanie 14.....	58
Audyty energetyczne – zastosowanie – wymagania –metody wykonania + suplement na 28 lutego 2023 r.....	84
Instalacje w budynkach jednorodzinnych – ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja i przygotowanie ciepłej wody + programy kalkulacyjne	102
Bezpieczeństwo pożarowe. Znowelizowane warunki techniczne budynków ...	182
Inwestycyjny proces budowlany – krok po kroku	189
Wykorzystanie energii słonecznej	190
Świadectwa energetyczne budynków	191
Oficyna Wydawnicza POLCEN poleca	192