

SPIS TREŚCI

OBJAŚNIENIA WYBRANYCH POJĘĆ.....	6
PRZEDMOWA.....	7
1. ENERGIA, EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA, POLITYKA ENERGETYCZNA, BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE.....	9
1.1. Pojęcie energii i jej rodzaje.....	9
1.2. Efektywność energetyczna.....	11
1.3. Dyrektywa Unii Europejskiej w sprawie efektywności energetycznej i polska Ustawa o efektywności energetycznej.....	16
Bibliografia.....	35
2. NOŚNIKI ENERGII PIERWOTNEJ I FINALNEJ.....	38
2.1. Krajowy sektor paliwowo-energetyczny.....	38
2.2. Nieodnawialna i odnawialna energia pierwotna – pozyskiwanie.....	39
2.3. Nośniki energii finalnej – wytwarzanie, przesyłanie, transformacja i dystrybucja.....	46
Bibliografia	56
3. PODSTAWY METODYCZNE ALGORYTMÓW OCENY BEZPOŚREDNIEGO I SKUMULOWANEGO ZUŻYCIA ENERGII.....	58
3.1. Bilanse substancji i energii.....	58
3.2. Obliczanie entalpii fizycznej i energii wewnętrznej.....	62
3.3. Obliczanie entalpii chemicznej.....	66
3.4. Sprawność energetyczna i straty energii.....	70
3.5. Wskaźniki jednostkowego bezpośredniego zużycia energii.....	71
3.6. Wskaźniki skumulowanego zużycia energii.....	75
Bibliografia.....	78
4. POMIARY WIELKOŚCI ENERGETYCZNYCH I ICH ZAAWANSOWANA WALIDACJA, UZGADNIANIE BILANSÓW SUBSTANCJI I ENERGII.....	79
4.1. Wprowadzenie.....	79
4.2. Uwiarygodnienie – zaawansowana walidacja pomiarów w technice cieplnej.....	81
4.3. Podstawy matematyczne metody zaawansowanej walidacji pomiarów.....	84

4.4. Podsumowanie.....	89
4.5. Przykład obliczeniowy zaawansowanej walidacji pomiarów.....	90
Bibliografia.....	94
5. ANALIZA EGZERGETYCZNA, SKUMULOWANE ZUŻYCIE EGZERGII.....	96
5.1. II zasada termodynamiki, entropia.....	96
5.2. Prawo zanikania egzergii, straty egzergii.....	99
5.3. Obliczanie egzergii termicznej.....	104
5.4. Sprawność egzergetyczna i straty egzergii.....	108
5.5. Skumulowane zużycie egzergii.....	115
5.6. Analiza egzergetyczna obiegów cieplnych i wybranych urządzeń energetycznych.....	118
5.7. Zastosowania praktyczne egzergii.....	124
Bibliografia.....	130
6. ANALIZA MOŻLIWOŚCI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I EKOLOGICZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH SEKTORACH KRAJOWEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO.....	132
6.1. Krajowy System Energetyczny – wprowadzenie.....	132
6.2. Podsystem nieodnawialnej energii pierwotnej.....	136
6.3. Podsystem odnawialnej energii pierwotnej.....	149
6.4. Podsystem elektroenergetyczny.....	165
6.5. Podsystem ciepłno-energetyczny.....	173
6.6. Podsystem energetyki komunalnej.....	188
6.7. Podsystem energetyki przemysłowej.....	191
6.8. Podsystem energetyki rolniczej.....	206
6.9. Podsystem energetyki rozproszonej.....	208
Bibliografia.....	210
6.10. Technologie wodorowe, energetyka wodorowa*.....	213
Bibliografia do podrozdziału 6.10.....	216
6.11. Gospodarka o obiegu zamkniętym, utylizacja odpadów i recykling*.....	218
Bibliografia do podrozdziału 6.11.....	221
7. AUDYTING ENERGETYCZNY.....	223
7.1. Wprowadzenie.....	223
7.2. Rodzaje audytów energetycznych.....	224
7.3. Podejście systemowe do oceny oszczędności energii.....	225
7.4. Audyt w świetle Ustawy o efektywności energetycznej [11] i Rozporządzenia [6].....	226
7.5. Opracowanie raportu końcowego.....	229
Bibliografia.....	230

8. ZAGROŻENIA EKOLOGICZNE W PROCESACH POZYSKIWANIA, PRZETWARZANIA, PRZESYŁANIA I UŻYTKOWANIA ENERGII.....	232
8.1. Wpływ działania Krajowego Systemu Energetycznego na środowisko naturalne człowieka.....	232
8.2. Zagrożenia ekologiczne w procesach pozyskiwania i transportu paliw kopalnych.....	233
8.3. Zagrożenia ekologiczne w procesach przetwarzania paliw pierwotnych na energię elektryczną i ciepło.....	234
8.4. Szkodliwość ekologiczna procesów energetycznych.....	237
8.5. Sposoby przeciwdziałania zagrożeniom ekologicznym ze strony energetyki.....	239
8.6. Straty ekonomiczne z powodu szkodliwych emisji i kierunki proekologicznej polityki energetycznej państwa.....	243
Bibliografia.....	244
9. PODEJŚCIE SYSTEMOWE W OCENIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	245
9.1. Wprowadzenie.....	245
9.2. Model matematyczny gospodarki energetycznej na przykładzie przedsiębiorstwa przemysłowego.....	246
9.3. Algorytm systemowej oceny oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.....	249
9.4. Przykład oceny systemowej poprawy efektywności energetycznej dzięki zmianie chłodzenia wodnego pieca przemysłowego na chłodzenie wyparkowe.....	250
Bibliografia.....	253
10. WSKAŹNIK KOSZTU TERMEOKOLOGICZNEGO – MIERNIK EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I EKOLOGICZNEJ – ANALIZA W PEŁNYM CYKLU ŻYCIA.....	254
10.1. Pojęcie kosztu termoeologicznego (TEC)	254
10.2. Metodyka wyznaczania kosztu termoeologicznego (TEC)	257
10.3. Części paliwowa i mineralna kosztu termoeologicznego (TEC)	261
10.4. Koszt termoeologiczny wytwarzania elektryczności i ciepła	264
10.5. Przykłady zastosowania analizy termoeologicznej	266
Bibliografia	278