

Spis treści

Od autorów	13
1. Wykaz wybranych oznaczeń, wielkości i ich jednostek.....	15
1.1. Wybrane przeliczenia jednostek pochodnych	16
2. Wstęp	17
3. Wybrane akty prawne	21
3.1. Znowelizowana ustawa z dnia 05.12.2012 r. o efektywności energetycznej	21
4. Obowiązujące Dyrektywy UE w zakresie efektywności energetycznej	29
4.1. Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków	30
4.2. Uwagi do wybranych zapisów Dyrektywy 2010/31/UE z 19 maja 2010 roku ..	30
5. Polityka energetyczna Polski do roku 2020	33
5.1. Dane statystyczne	33
5.2. Energia otrzymywana z OZE w Polsce w roku 2011	34
5.2.1. Drewno	34
5.2.2. Słoma	34
5.2.3. Gaz z czynnych składowisk odpadów	35
5.2.4. Biopaliwa	35
5.2.5. Energetyka wodna	35
5.2.5. Energetyka geotermalna	36
5.2.6. Energetyka wiatrowa	36
5.2.7. Energetyka słoneczna	36
6. Wybrane przepisy: BHP, ochrony przeciwporażeniowej, przeciwpożarowej, stosowane przy montażu i eksploatacji urządzeń energetycznych.....	37
6.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	37
6.1.1. BHP a ergonomia	38
6.1.2. Stanowisko pracy	38
6.1.3. Właściwości stanowiska pracy	38
6.1.4. Czynniki materialne	39
6.1.5. Zadania służb BHP	39
6.2. Ochrona przeciwporażeniowa	40
6.2.1. Rodzaje ochrony przeciwporażeniowej	40
6.2.2. Zastosowanie właściwej ochrony przeciwporażeniowej	41
6.2.3. Ochrona od przepięć oraz instalacje piorunochronne	41
6.2.4. Skutki porażenia prądem	42
6.3. Bezpieczeństwo wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych ...	43

6.3.1. Sprzęt ochronny	44
6.4. Ochrona przeciwpożarowa	45
6.4.1. Zadania.	45
6.4.2. Prewencja pożarowa	45
6.4.3. Zapobieganie pożarom	46
6.5. Obowiązujące zakazy i nakazy przeciwpożarowe	46
7. Zarządzanie energią w zakładzie przemysłowym.	49
7.1. Procedura zarządzania energią	49
7.2. Dbalność o racjonalne użytkowanie	50
7.3. Polityka proefektywnościowa	51
8. Diagnostyka i serwis maszyn	53
8.1. Obsługa bieżąca	54
8.2. Monitoring – analiza bieżąca	55
8.3. System monitorowania	56
8.4. Integracja systemowa	57
8.5. Usługi zarządzania procesorami.	57
8.6. Priorytety zadań	58
8.7. Ocena sytuacji	59
8.8. Opracowanie planu działania	60
8.9. Wskazówki wykonawcze	60
8.10. Działania końcowe	61
9. Audyt energetyczny w zakładzie przemysłowym	62
9.1. Cel audytu.	62
9.2. Procedury związane z audytem energetycznym.	63
9.3. Program audytu	63
9.4. Określanie charakterystyk energetycznych procesów energetycznych	64
9.5. Wskaźniki zużycia energii i paliw	65
9.6. Lista kontrolna	65
9.7. Dane do audytu (inventaryzacja techniczno-budowlana)	70
9.8. Listy standardowych usprawnień termo-modernizacyjnych	72
9.9. Opis techniczny w audycie dotyczącym termomodernizacji budynków	73
9.10. Kolejność czynności przy opracowaniu audytu energetycznego	73
9.11. Warunki ustawowe dla remontów.	75
9.12. Audyt remontowy	75
9.13. Treść audytu	76
9.13.1. Przykład prac remontowych proponowanych w audycie	77
10. Silniki indukcyjne	78
10.1. Budowa i zasada działania silników asynchronicznych (indukcyjnych)	78
10.2. Klasyfikacja silników asynchronicznych	79
10.3. Czynniki wpływające na sprawność układu napędowego	80
11. Przemienneści częstotliwości	83
12. Kompensacja mocy biernej	85
13. Pompy obiegowe i cyrkulacyjne	90
13.1. Podstawowe zasady efektywnego energetycznie użytkowania pomp	91

14. Systemy oświetlenia	94
14.1. Podstawy teoretyczne	94
14.2. Lampy żarowe	96
14.3. Żarówki halogenowe (LH)	97
14.4. Lampy fluorescencyjne	98
14.5. Świetłówki kompaktowe – odmiana lamp fluorescencyjnych	99
14.6. Lampy rtęciowe	100
14.7. Lampy rtęciowo-żarowe (LRŻ)	101
14.8. Lampy rtęciowo-halogenowe	102
14.9. Wysokoprężne lampy sodowe (WLS)	102
14.10. Diody świecące LED	103
14.11. Diody LED montowane na elastycznej taśmie	106
14.12. Zastosowanie diod elektroluminescencyjnych (LED-ów) w oświetleniu ulicznym	108
14.13. Diody organiczne – OLED	110
14.14. Oprawy oświetleniowe	111
14.14.1. Oprawy oświetleniowe do wnętrz użyteczności publicznej .	112
14.14.2. Oprawy świetłówekowe mocowane na stropie i wbudowywane w sufit	112
14.14.3. Systemy opraw zawieszanych	113
14.14.4. Oprawy oświetlenia miejscowego	114
14.14.5. Oprawy ściennie	114
14.14.6. Oprawy oświetlenia akcentowego	114
14.14.7. Oprawy oświetleniowe przemysłowe	115
14.14.8. Oprawy zwykłe	115
14.14.9. Oprawy odporne na wodę lub pył	116
14.14.10. Oprawy przeciwwybuchowe	116
14.14.11. Oprawy oświetleniowe zewnętrzne	116
14.15. Obliczanie parametrów oświetlenia wnętrz	117
14.16. Projektowanie oświetlenia	117
14.17. Dobór źródeł światła i opraw	119
14.18. Sposoby oświetlenia	121
14.19. Oświetlenie a wydajność pracowników	121
14.19.1. Oświetlenie w pomieszczeniach biurowych	122
14.19.2. Oświetlenie w pomieszczeniach użytkowych	122
14.19.3. Oświetlenie ogólne	122
14.19.4. Oświetlenie miejscowe	122
14.19.5. Oświetlenie dekoracyjne	122
14.20. Kryteria doboru oświetlenia pomieszczeń	123
14.21. Systemy sterowania i regulacji oświetlenia	123
14.22. Oświetlenie uliczne	125
14.23. Energooszczędne sterowanie oświetleniem ulicznym	125
14.23.1. System np. biopower	126
14.23.2. Telekontrola i system zdalnego zarządzania sterowaniem .	126
14.23.3. Tele – diagnostyczny serwis i zdalne zarządzanie pracą pojedynczych lamp	127
14.23.4. Nośnik przepływu informacji	127

14.23.5. Reaktory zmniejszające moc	128
14.24. Sposoby niwelowania zjawiska olśnienia	129
14.25. Energooszczędność i ekonomia oświetlenia.	130
14.26. Najważniejsze zasady energooszczędnego używania światła	131
15. Klimatyzacja i wentylacja	133
15.1. Wilgotność względna powietrza.	133
15.2. Przepływy powietrza	133
15.3. Zawartość CO ₂ w powietrzu.	133
15.4. Wentylacja – definicje, zadania, klasyfikacja	134
15.5. Aeracja	136
15.6. Wentylacja naturalna	137
15.6.1. Warunki atmosferyczne.	138
15.6.2. Kształt dachu, budynku i rozmieszczenie pomieszczeń	139
15.6.3. Szczelne budynki	139
15.6.4. Szczelne okna	139
15.6.5. Nawiew powietrza	139
15.7. Wentylacja mechaniczna	140
15.7.1. Wentylacja mechaniczna nawiewna	141
15.8. Wentylacja hybrydowa	142
15.9. Wentylacja mechaniczna wywiewna (wyciągowa)	143
15.9.1. Cykl pracy.	144
15.9.2. Regulacja w zależności od zapotrzebowania	145
15.10. Kanały wentylacyjne	145
15.11. Systemy powietrzne z czynnikiem chłodniczym/grzejnym (z higieniczną ilością powietrza)	145
15.12. Wentylacja pożarowa	146
15.13. Instalacje nawiewno-wywiewne.	147
15.13.1. Budowa, zasada działania instalacji nawiewno-wywiewnej	148
15.14. Gruntowy rurowy wymiennik ciepła	154
15.15. Gruntowy, żwirowy wymiennik ciepła.	155
15.15.1. Charakterystyka GWC ze złożem żwirowym.	156
15.16. Analiza opłacalności montowania instalacji nawiewno-wywiewnej	157
15.17. Analiza opłacalności montowania instalacji nawiewno-wywiewnej w domu pasywnym	158
15.18. Przykładowa wycena instalacji wentylacyjnej z rekuperatorem	158
16. Chłodzenie	160
16.1. Chłodzenie pasywne.	160
16.2. Systemy „cichego chłodzenia”.	160
16.3. Aktywne układy chłodzenia	161
16.4. Ogrzewanie, chłodzenie kapilarne	161
16.5. Podłogowe systemy chłodzenia	162
16.6. Stropy chłodzące	162
16.7. Żaluzje chłodzące.	162
16.8. Ogrzewanie i chłodzenie za pomocą powietrza	163
16.9. Konserwacja instalacji klimatyzacyjnych	165
16.9.1. Konserwacja systemów klimatyzacyjnych, a zdrowie	165

16.9.2. Zakres czynności konserwacyjnych	165
16.9.3. Główne powody przeprowadzania czynności konserwacyjnych urządzeń klimatyzacyjnych	166
16.9.4. Ekonomia	166
17. Systemy sprężonego powietrza	168
17.1. Zagadnienia ogólne	168
17.2. Podstawowe zasady efektywnego energetycznie użytkowania układów sprężonego powietrza	170
17.3. Sieć dystrybucyjna	170
17.4. Urządzenia końcowe	171
17.5. Monitoring układu	172
18. Układy grzewcze	173
18.1. Instalacje grzewcze	173
18.2. Kotły na paliwo stałe	173
18.3. Kotły na biomasę	176
18.3.1. Pojęcie biomasy	176
18.3.2. Gazyfikacja biomasy	177
18.3.3. Kotły zgazowujące, ze wstępnym zgazowaniem paliwa (dwustopniowego spalania)	177
18.3.4. Kotły do spalania drewna	178
18.3.5. Przykładowe rozwiązania konstrukcyjne kotłów do spalania drewna	181
18.3.6. Kominiek z płaszczem wodnym	182
18.4. Ceramiczne kominki grzewcze spalające drewno	184
18.4.1. Ogrzewanie sąsiednich pomieszczeń	185
18.4.2. Sposób obliczania wielkości pieco-kominka	185
18.5. Kotły gazowe konwencjonalne i kondensacyjne	186
18.6. Gazowe grzejniki konwekcyjne	189
18.7. Nagrzewnice gazowe	190
18.8. Płyty ceramiczne – ogrzewanie przez promieniowanie	190
18.9. Przyłącze gazu ziemnego	191
18.10. Bezpieczeństwo instalacji wewnątrz domu	192
18.11. Lokalizacja urządzeń zasilanych gazem	192
18.12. Ogrzewanie elektryczne	193
18.13. Kotły i zbiorniki na olej opałowy	194
18.13.1. Magazynowanie paliwa	194
18.13.2. Paliwo	195
18.13.3. Zbiornik na gaz płynny	195
18.13.4. Proces spalania	197
18.13.5. Regulacja wody zasilającej	198
18.13.6. Tlenek węgla	198
18.13.7. Emisja związków azotu	199
18.13.8. Kotły grzewcze – właściwa eksploatacja i obsługa	199
19. Kolektory słoneczne	201
19.1. Płaskie kolektory słoneczne	201
19.2. Budowa próżniowych rurowych kolektorów słonecznych	202

19.3. Kolektor cieczowy wykonany w formie maty z propylenu	203
19.4. Słoneczne instalacje grzewcze	203
19.4.1. Układ do podgrzewania wody z zasobnikiem	203
19.4.2. Układ pompowy	204
19.5. Montaż i instalacja kolektorów	206
19.6. Płaskie kolektory powietrzne	206
19.6.1. Zasada działania	206
19.6.2. Systemy przemysłowe	207
20. Pompy ciepła	208
20.1. Budowa, zasada działania pompy ciepła	208
20.2. System grzewczy z pompą ciepła	209
20.3. Systemy powietrzne (powietrze/woda, powietrze/powietrze)	209
20.4. Pompy ciepła na powietrze wentylacyjne	210
20.5. Systemy gruntowe poziome (solanka/woda)	212
20.6. Wymienniki gruntowe pionowe	213
20.7. Sezonowy współczynnik efektywności SPF	214
21. Racjonalizacja działania maszyn i urządzeń elektrycznych	217
21.1. Eksploatacja urządzeń i instalacji elektrycznych	217
21.2. Oględziny urządzeń i instalacji elektrycznych	218
21.3. Rodzaje zużycia energii i maszyn elektrycznych	219
22. Smarowanie maszyn	220
22.1. Urządzenia do smarowania	220
22.2. Zakres usług serwisu olejowego	222
23. Czyszczenie maszyn	223
23.1. Czyszczenie suchym lodem	223
24. Diagnostyka techniczna maszyn i urządzeń elektrycznych	226
25. Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej	228
25.1. Urządzenia biurowe i elektroniki użytkowej	228
25.2. Energooszczędna eksploatacja urządzeń biurowych i elektronicznych	229
25.3. Urządzenia AGD w firmie	231
25.4. Użytkowanie urządzeń chłodzących	232
25.5. Energooszczędne gotowanie	233
25.6. Energooszczędne sprzątanie i chłodzenie	234
26. Energia elektryczna z fotoogniw	237
26.1. Budowa i zasada działania fotoogniw	237
26.2. Sposoby połączeń ogniw PV	239
26.3. Urządzenia współpracujące z fotoogniwami	239
26.3.1. Regulatory ładowania	239
26.3.1. Przetwornice napięcia	239
26.4. Dobór i montaż baterii fotowoltaicznych	240
26.5. Wybrane układy połączeń fotoogniw	240
26.5.1. Sieć autonomiczna (wydzielona)	240
26.5.2. Praca elektrowni PV na sieć „sztywną”	241
26.6. Przykładowy uzysk energetyczny fotoogniw	242
26.7. Przykładowe sposoby montażu fotoogniw	243

27. Instalacje domowe sterowane elektronicznie „Inteligentny dom”	245
27.1. Sterowanie oświetleniem	246
27.2. Sterowanie klimatem	246
27.3. Sterowanie elektromechanizmami	247
27.4. Sterowanie zasilaniem	247
27.5. Inteligentny ogród	247
27.6. Alarm	247
27.7. Monitoring kamerami video	248
27.8. MultiRoom Audio.	248
27.9. MultiRoom Video.	248
27.10. Sieć lokalna LAN	249
27.11. Telefonía wewnętrzna.	250
27.12. Udogodnienie dla niepełnosprawnych	250
27.13. Multimedialne usługi sieciowe.	250
27.14. System Fibaro.	250
27.15. System LCN	252
27.16. System Control4.	253
27.17. Rozdzielnia energetyczna	255
28. Optymalizacja spalania, dobór współczynnika nadmiaru powietrza . . .	257
28.1. Optymalizacji procesów spalania kotłów gazowych, olejowych oraz kotłów węglowych.	257
28.2. Sterowniki kotłów na słomę (na przykładzie sterownika EKO-3).	261
28.3. Główny algorytm sterowania	262
28.4. Badania sterowników	262
28.5. Spalanie paliwa stałego w kotłach centralnego ogrzewania z palnikiem automatycznym	263
29. Ochrona ciepła budynków	265
29.1. Pojęcie ochrony cieplnej budynków.	265
29.2. Przewodność cieplna	266
29.3. Opór cieplny materiału.	266
29.4. Całkowity opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła	267
29.5. Wymogi dotyczące ochrony cieplnej, stawiane nowym budynkom.	268
29.6. Materiały izolacyjne stosowane do ochrony cieplnej, akustycznej i przeciwdrganiowej.	269
30. Termomodernizacja budynków	274
30.1. Ocieplenie ścian zewnętrznych	274
30.2. Ocieplenie stropów nad nieogrzewanymi piwnicami.	275
30.3. Ocieplenie: dachu, stropodachu, stropu pod nieogrzewanym poddaszem	275
30.4. Modernizacja okien i drzwi zewnętrznych.	276
31. Ochrona budynków przed hałasem i drganiami	278
31.1. Izolacyjność akustyczna	278
31.2. Izolacja od dźwięków powietrznych	279
31.3. Izolacja akustyczna ścian	279
31.4. Izolacja akustyczna stropów.	280

31.5. Izolacje akustyczne pomieszczeń technicznych i urządzeń instalacyjnych	282
31.6. Ochrona przeciwdźwiękowa poprzez pochłanianie dźwięków	282
32. Systemy ochrony budynku przed wilgocią	284
32.1. Źródła zawilgocenia	284
32.1.1. Woda przesączająca się	284
32.1.2. Woda zawieszona	284
32.1.3. Woda związana	285
32.1.4. Woda gruntowa	285
32.1.5. Woda podciągana kapilarnie	285
32.2. Rodzaje izolacji wodochronnych	285
32.2.1. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych	286
32.2.2. Izolacje poziome	287
32.2.3. Izolacje pionowe	288
32.2.4. Izolacja cokołu	289
32.3. Materiały izolacyjne stosowane do wykonania izolacji wodochronnych i paroszczelnych	290
33. Odwodnienie domu	294
33.1. Drenaż opaskowy	294
34. Budownictwo pasywne	298
34.1. Charakterystyka budynków pasywnych	298
34.2. Normy dla domu pasywnego	302
35. Charakterystyka energetyczna budynku	304
35.1. Świadectwo energetyczne	304
35.2. Suwak energetyczny	305
35.3. Podstawowe informacje o budynku	305
35.4. Kolejność prac przy sporządzaniu świadectwa charakterystyki energetycznej budynku	307
35.5. Sporządzenie świadectwa	307
35.6. Forma opracowania świadectwa	307
35.7. Przykładowe zalecenia dotyczące poprawy charakterystyki energetycznej budynku	308
35.7.1. Poprawa szczelności przegród zewnętrznych:	308
35.7.2. Izolacja cieplna przegród:	308
35.7.3. Zalecenia dotyczące źródła ciepła:	308
35.7.4. Zalecenia dotyczące węzła cieplnego:	308
35.7.5. Zalecenia dotyczące instalacji grzewczej i wentylacji:	309
35.7.6. Zmiana systemu wentylacji:	309
35.7.7. Zalecenia dotyczące instalacji ciepłej wody użytkowej:	309
35.7.8. Inne usprawnienia	309
35.8. Wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową EK	309
35.9. Dane szczegółowe do obliczeń zapotrzebowania budynku w energię	310

36. Projektowanie budynków z uwzględnieniem klas energetycznych	
 budynków	314
36.1. Podstawy teoretyczne obliczeń zapotrzebowania energetycznego	
budynków	314
36.1.1. Bilans cieplny budynku	314
36.1.2. Zapotrzebowanie na energię do przygotowania	
cieplej wody użytkowej	315
36.1.3. Zapotrzebowanie budynku na energię elektryczną	316
37. Koncepcja samowystarczalnego budynku zasilanego z OZE –	
 projekt wstępny	318
37.1. Dane techniczne przykładowego budynku	318
37.2. Metodologia postępowania przy projektowaniu i wykonawstwo	318
37.3. Przegrody zewnętrzne	319
37.4. Założenia dotyczące energochłonności budynku pasywnego	321
37.5. Zapotrzebowanie budynku na energię	321
37.6. Technologia wykonania budynku niskoenergetycznego,	
samowystarczalnego energetycznie	323
37.6.1. Przegrody zewnętrzne	323
37.6.2. Stropodach	324
37.6.3. Podłoga na gruncie	324
37.7. Ogrzewanie nawiewno-wywiewne budynku z zastosowaniem	
odnawialnych źródeł energii (zostało omówione w rozdziale 15)	324
37.8. Zasilanie budynku w energię elektryczną ze źródeł odnawialnych	324
37.8.1. Obliczenia wstępne dotyczące doboru baterii fotoogniw	
dla projektowanego domu	324
38. Optymalizacja pracy urządzeń zasilanych z OZE	327
38.1. Charakterystyka urządzeń i sposób ich zasilania	327
38.2. Sposoby optymalizacji pracy urządzeń	328
38.3. Metody badań	330
38.4. Ocena dotychczasowego stanu wiedzy i wnioski dotyczące	
dalszych badań	330
38.5. Przykład badań	332
38.6. Wnioski	332
38.7. Wykonanie badań z wykorzystaniem laboratorium mobilnego	333
38.7.1. Cel badań	333
38.7.2. Metodyka badań	333
38.7.3. Pomiar zmiennych niezależnych	333
38.7.4. Pomiar zmiennych zależnych	334
38.7.5. Analiza wyników badań	335
38.7.6. Wyniki badań	335
39. Wpływ wykorzystania OZE na środowisko	336
39.1. Zanieczyszczenie środowiska i jego wpływ na klimat	336
39.2. Zanieczyszczenie powietrza	337
39.3. Źródła zanieczyszczeń powietrza	337
39.4. Główne źródła zanieczyszczeń powietrza	337

39.5. Skutki zanieczyszczeń powietrza	337
39.6. Zanieczyszczenie powietrza w Polsce.	338
39.7. Magazynowanie dwutlenku węgla	339
39.8. Prognozy dotyczące globalnego ocieplenia.	339
39.9. Sposoby ograniczenia efektu cieplarnianego	339
39.10. Porozumienia międzynarodowe dotyczące zapobiegania globalnemu ociepleniu.	340
39.11. System Zarządzania Środowiskowego	340
39.12. Wnioski	343
40. Przyrządy pomiarowe służące do oszacowania parametrów energetycznych	345
40.1. Woltomierz	345
40.2. Amperomierz	345
40.3. Omomierz	346
40.4. Watomierz	347
40.5. Manometr	347
40.6. Analizator spalin	348
40.7. Detektor wycieków gazów	348
40.8. Pirometr optyczny	349
40.9. Licznik ciepła (ciepłomierz)	349
40.10. Licznik energii elektrycznej	350
40.11. Licznik elektroniczny (półprzewodnikowy)	350
40.12. Kamera termowizyjna	351
40.13. Miernik przepływu powietrza (anemometr)	351
40.14. Luksomierz	352
41. Literatura.	353

Od autorów

Wymogi stawiane przez znowelizowaną ustawę o efektywności energetycznej w zakresie oszczędzania energii, nakładają na firmy oraz obiekty użyteczności publicznej (i nie tylko) obowiązek zmniejszenia zużycia energii o 9% do roku 2016. Uznaliśmy, że aby im sprostać, należy wskazać te obszary działań, które doprowadzą do zmniejszenia zużycia energii. Naszym zdaniem na początku trzeba dokonać analizy przyczyn nadmiernego zużycia energii w firmach, obiektach użyteczności publicznej, budownictwie mieszkaniowym itd. We wnioskach należy wskazać sposoby zmniejszenia zużycia energii, w pierwszej kolejności oszczędzając ją. W książce przedstawiamy również sposoby zarządzania energią, które mogą stosować zarówno odbiorcy indywidualni, jak i również firmy i instytucje publiczne. Kolejnymi zagadnieniami, które omawiamy w podręczniku są przedsięwzięcia inwestycyjne, które należy podjąć, aby zmniejszyć zużycie energii. Wskazujemy na możliwość większego, niż dotychczas wykorzystania energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii.

W naszej pracy dużo uwagi poświęciliśmy zasadom budowy domu pasywno-zero energetycznego i energooszczędnego. W sposób przystępny, staraliśmy się przedstawić w jaki sposób prowadzić obliczenia w zakresie doboru materiałów na budowę takiego domu. Zaprezentowaliśmy także obliczenia, które dotyczą wyboru źródła zasilania przykładowego domu w energię elektryczną i ciepłą. Praca ta skłania nas do przekonania, że w ten sposób przyczynimy się do edukacji szerokiego grona uczniów, studentów, kursantów, producentów, odbiorców energii (i nie tylko) w zakresie racjonalnego wykorzystania energii.

Zdajemy sobie sprawę, że temat, który podejmujemy jest bardzo szeroki i ważny. W książce omawiamy zagadnienia, które wymagane są w programach nauczania w szkołach, uczelniach, na szkoleniach oraz te, które uznaliśmy za najistotniejsze, na dzień dzisiejszy, w zakresie oszczędzania energii.

Pisząc książkę wykorzystaliśmy dodatkowo szereg cząstkowych opracowań znajdujących się w innych publikacjach, na stronach internetowych i w broszurach informacyjnych firm zajmujących się racjonalną gospodarką energią. Wszystkie pozycje zostały uwzględnione w literaturze.

Publikacja ta, ma również inspirować uczniów, studentów, uczestników kursów oraz inne osoby, zainteresowane racjonalnym gospodarowaniem energią, do zdobywania wiedzy z zakresu oszczędnej gospodarki energią, tak aby w przyszłości osoby te mogły wykorzystać tę wiedzę w praktycznym działaniu.

Mamy nadzieję, że niniejsze opracowanie przyczyni się do wzrostu popularności oszczędzania energii w naszym kraju. Wpłynie także na dynamiczny rozwój firm produkujących i instalujących urządzenia zapewniające zmniejszenie zużycia energii. Efektem popularyzacji racjonalnej gospodarki energią, będzie szereg korzyści: czystsze powietrze w naszym kraju, wzrost zamożności społeczeństwa, oszczędza-

nie tradycyjnych nośników energii, częściowe uniezależnienie się od dostaw surowców (ropa, gaz) z zagranicy oraz wywiązanie się Polski z międzynarodowych umów dotyczących racjonalnej gospodarki energią.

Wobec bogactwa prezentowanej tematyki zdajemy sobie sprawę, że opracowanie to nie może w pełni zaspokoić oczekiwań wszystkich osób korzystających z książki, dlatego też oczekujemy uwag, które w miarę możliwości uwzględnimy w kolejnym opracowaniu.

mgr inż. Izabela Góralczyk
e-mail izabelagoralczyk@gmail.com

prof. h.c. dr inż. Ryszard Tytko
e-mail rysiekty@wp.pl