

SPIS TREŚCI

Przedmowa	6
CZĘŚĆ I. OCENA STANU OCHRONY CIEPLNEJ BUDYNKU	
1. Pojęcia podstawowe: parametry stanu termodynamicznego, właściwości fizyczne płynów, praca, moc, ciepło	7
2. Mechanizmy przekazywania ciepła: przewodzenie, przejmowanie, promieniowanie	23
3. Współczynnik przewodzenia, przejmowania (konwekcyjny i promieniowania). Charakterystyka materiałów i przegród budowlanych	28
4. Stany stacjonarne i niestacjonarne ogrzewania. Budynki lekkie, średnie i masywne	29
5. Charakterystyka bryły i obudowy budynku, współczynnik kształtu	32
6. Określanie charakterystycznych parametrów geometrycznych budynku	32
7. Warunki wymiany ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych	33
8. Współczynnik przenikania ciepła przegród prostych i złożonych, obliczanie. Współczynnik przenikania ciepła drzwi i okien	33
9. Słabe miejsca w budynkach, mostki cieplne. Modele obliczeniowe wymiany ciepła przez mostki cieplne	34
10. Szczelność przegród budowlanych. Zjawiska ujemne związane z nadmierną szczelnością przegród	34
11. Modele wymiany powietrza w budynku	35
12. Wewnętrzne i zewnętrzne zyski ciepła	37
13. Możliwości zastosowania odnawialnych źródeł energii	40
14. Składowe zapotrzebowania na moc cieplną budynku	44
CZĘŚĆ II. OCENA SYSTEMU OGRZEWANIA I ZAOPATRZENIA W CIEPŁĄ WODĘ	47
15. Podstawowe informacje o instalacjach grzewczych. Systemy lokalne i scentralizowane	47
16. Pojęcie sprawności i efektywności procesów i urządzeń	47
17. Sprawność i efektywność wytwarzania i transformacji ciepła	49
18. Sprawność przesyłu ciepła w instalacji i sieci ciepłowniczej	53
19. Straty ciepła w rurociągach i elementach uzbrojenia. Przeciwdziałanie nadmiernym stratom ciepła	54
20. Regulacja parametrów w instalacji ogrzewania i źródle ciepła	55
21. Sprawność wykorzystania ciepła w instalacji centralnego ogrzewania	57
22. Sprawność regulacji dostawy ciepła w instalacji centralnego ogrzewania	57
23. Lokalne i centralne systemy przygotowania ciepłej wody. Sprawność wytwarzania i przesyłu ciepłej wody. Teoretyczne i rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody	57
24. Układy skojarzone wytwarzania ciepła i energii elektrycznej (kogeneracja)	59
25. Układy skojarzone wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu (trigeneracja)	60
CZĘŚĆ III. OCENA SYSTEMU WENTYLACJI I KLIMATYZACJI Z UWZGLĘDNIENIEM WYMAGAŃ OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ I AKUSTYCZNEJ	
26. Wentylacja i klimatyzacja – wiadomości podstawowe	61
27. Wentylacja naturalna	66
28. Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja	68
29. Obliczenia mocy cieplnej i ciepła, mocy i zużycia energii elektrycznej w urządzeniach do przygotowania i transportu powietrza	68
30. Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja – systemy powietrzne – procedura projektowania	77
31. Wentylacja hybrydowa	82

32.	Układy wodno-powietrzne	82
33.	Układy z bezpośrednim odparowaniem i mieszane	83

CZĘŚĆ IV. OBLICZENIA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW OGRZEWANYCH

34.	Zbiory danych meteorologicznych	84
35.	Parametry geometryczne budynku	85
36.	Temperatura przestrzeni ogrzewanej. Podział na strefy	86
37.	Współczynnik przenikania ciepła przegród. Mostki cieplne	87
38.	Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	95
39.	Miarodajny strumień powietrza przy wentylacji naturalnej i mechanicznej	97
40.	Współczynnik strat ciepła przez wentylację	99
41.	Stała czasowa budynku	100
42.	Wewnętrzne i zewnętrzne zyski ciepła w budynkach ogrzewanych	104
43.	Miesięczny bilans strat-zysków ciepła w budynkach ogrzewanych. Ciepło użytkowe do ogrzewania	108
44.	Czas trwania sezonu grzewczego	109
45.	Sprawność systemu ogrzewania	110
46.	Energia końcowa do ogrzewania	113
47.	Ciepło użytkowe do przygotowania ciepłej wody	115
48.	Sprawność systemu przygotowania ciepłej wody	116
49.	Energia końcowa do przygotowania ciepłej wody	118
50.	Energia pomocnicza do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody	119
51.	Energia pierwotna do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody wraz z energią pomocniczą	120
52.	Wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną	121
53.	Dopuszczalny wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody	122

CZĘŚĆ V. OBLICZENIA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW KLIMATYZOWANYCH (CHŁODZONYCH)

54.	Temperatura przestrzeni chłodzonej. Podział na strefy	123
55.	Współczynnik strat ciepła przez wentylację	123
56.	Wewnętrzne i zewnętrzne zyski ciepła w sezonie chłodniczym	124
57.	Stała czasowa strefy chłodzonej budynku	128
58.	Miesięczny bilans zysków-strat ciepła w budynkach chłodzonych	129
59.	Czas trwania sezonu chłodniczego	130
60.	Zapotrzebowanie na chłód (netto) budynku chłodzonego ciągle lub z przerwami	131
61.	Sprawność i efektywność systemu chłodzenia	132
62.	Energia końcowa do chłodzenia	135
63.	Energia pomocnicza do chłodzenia	136
63.	Energia pierwotna do chłodzenia wraz z energią pomocniczą	137
65.	Energia końcowa do oświetlenia wewnętrznego	137
66.	Energia pomocnicza do oświetlenia wewnętrznego	139
67.	Energia pierwotna do oświetlenia wewnętrznego wraz z energią pomocniczą	139
68.	Łączna energia pierwotna w budynkach chłodzonych	140
69.	Wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną w budynkach chłodzonych	140
70.	Dopuszczalny wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, ciepłej wody, chłodzenia i oświetlenia wewnętrznego	141

CZĘŚĆ VI. PRZYKŁADY OBLICZEŃ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW

71.	Obliczenie charakterystyki energetycznej budynku ogrzewanego (1 strefa)	143
72.	Obliczenie charakterystyki energetycznej budynku ogrzewanego (2 strefy)	153
73.	Obliczenie charakterystyki energetycznej budynku chłodzonego (2 strefy)	163