

Spis treści

1. Zagadnienia ogólne projektowania systemów grzewczych	3
1.1. Wstęp	3
1.2. Źródła energii cieplnej	3
1.2.1. Gaz ziemny	4
1.2.2. Gaz płynny	5
1.2.3. Olej opałowy	5
1.2.4. Energia odnawialna	6
1.3. Koszty energii cieplnej w Polsce	10
1.3.1. Oszacowane koszty energii cieplnej na przykładzie domu jednorodzinnego (poziom cen 1.01.2010 r.)	10
2. Wzory i formuły obliczeniowe	13
2.1. Zapotrzebowanie na moc cieplną ze względu na potrzeby c.o.	13
2.1.1. Metoda obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną według PN-EN 12831:2006 [36]	13
2.2. Sprawność systemu grzewczego	35
2.2.1. Centralne ogrzewanie i wentylacja	35
2.2.2. Sprawność instalacji ciepłej wody użytkowej	35
2.3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	39
2.3.1. Podstawy prawne projektowania układów przygotowania c.w.u.	39
2.3.2. Rozbiór ciepłej wody użytkowej. Wyznaczanie zapotrzebowania na moc do przygotowania ciepłej wody użytkowej	39
2.3.3. Układy przygotowania ciepłej wody użytkowej	41
2.3.3.1. Układy z zasobnikami ciepłej wody użytkowej	41
2.3.3.2. Układy połączeń zasobników c.w.u.	46
2.3.4. Objętość podgrzewaczy pojemnościowych c.w.u. a moc źródła ciepła	48
2.3.5. Układy przygotowania c.w.u. na bazie urządzeń De Dietrich	50
2.3.6. Wymagania sanitarne	50
2.3.7. Metody obliczania instalacji c.w.u. według DIN 4708	51
3. Oferta produktowa De Dietrich – podstawowe urządzenia grzewcze	55
3.1. Systematyka urządzeń	55
3.1.1. Technika domowa	55
3.1.1.1. Kotły kondensacyjne	55
3.1.1.2. Kotły konwencjonalne na olej i gaz	57
3.1.1.3. Urządzenia solarne	58
3.1.1.4. Pompy ciepła	59
3.1.2. Technika komercyjna	59
3.1.2.1. Kotły kondensacyjne	59
3.1.2.2. Kotły konwencjonalne na gaz i olej	60
3.1.2.3. Technika solarna	61
3.1.2.4. Pozostałe urządzenia grzewcze	61
3.2. Wybrane techniki grzewcze	61
3.2.1. Technika kondensacyjna	61
3.2.1.1. Odprowadzenie kondensatu	66
3.2.1.2. Kotły kondensacyjne De Dietrich	67
3.2.2. Technika solarna	67
3.2.2.1. Instalacje grzewcze z kolektorami słonecznymi	68
3.2.2.2. Projektowanie instalacji z kolektorami słonecznymi	69
3.2.2.3. Ustawienie kolektorów	72
3.2.2.4. Sprawność kolektorów słonecznych	73
3.2.2.5. Kolektory słoneczne De Dietrich	73
3.2.2.6. Przykładowe schematy instalacji z kolektorami słonecznymi	74

3.2.2.7. Połączenia hydrauliczne kolektorów słonecznych w instalacjach grzewczych	75
3.2.2.8. Uwagi dotyczące eksploatacji systemów grzewczych z kolektorami słonecznymi	76
3.2.3. Pompy ciepła	76
3.2.3.1. Dolne źródło ciepła	78
3.2.3.2. Rodzaje pomp ciepła	80
3.2.3.3. Podłączenia pompy ciepła	84
3.2.4. Inne urządzenia grzewcze marki De Dietrich	84
3.2.5. Systemy automatycznej regulacji	84
4. Dobór urządzeń	85
4.1. Dobór kotłów grzewczych	85
4.1.1. Sprawność kotłów grzewczych	86
4.1.2. Wymagane strumienie masy wody w kotłach	87
4.2. Dobór palników	87
4.3. Dobór podgrzewaczy c.w.u.	88
4.3.1. Objętość podgrzewacza pojemnościowego	88
4.3.2. Moc podgrzewacza pojemnościowego	88
4.3.3. Dobór podgrzewacza pojemnościowego c.w.u.	89
4.4. Dobór pomieszczeń kotłowni	91
4.4.1. Kotłownie opalane olejem opałowym	91
4.4.1.1. Lokalizacja pomieszczenia kotłowni	91
4.4.1.2. Kubatura pomieszczenia kotłowni	92
4.4.2. Kotłownie gazowe	92
4.4.2.1. Lokalizacja pomieszczenia kotłowni	92
4.4.2.2. Kubatura pomieszczenia kotłowni	92
4.5. Dobór przewodów powietrzno-spalinowych	93
4.5.1. Podstawowe przepisy prawne	93
4.5.1.1. Europejski system klasyfikacji kotłów	93
4.5.1.2. Wymagania stawiane instalacjom kominowym	94
4.5.1.3. Dobór przewodów spalinowych	96
4.5.1.4. Dobór przewodów powietrzno-spalinowych	96
4.5.1.5. Przykładowe rozwiązania odprowadzania spalin w układach kaskadowych	98
4.6. Dobór pomp i armatury regulacyjnej oraz zabezpieczającej	100
4.6.1. Pompy	100
4.6.2. Zawory regulacyjne	102
4.6.2.1. Obliczeniowy strumień objętości wody	102
4.6.2.2. Autorytet zaworu regulacyjnego	102
4.6.2.3. Strata ciśnienia w części zmiennoprzepływowej obiegu	103
4.6.2.4. Wymagana strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym	104
4.6.2.5. Współczynnik przepływu zaworu regulacyjnego	104
4.6.2.6. Dobór regulacyjnego zaworu trójdrogowego	104
4.6.3. Zawory bezpieczeństwa	106
4.6.3.1. Zawór bezpieczeństwa dla kotłów	106
4.6.3.2. Zawory bezpieczeństwa w układach przygotowania c.w.u.	107
4.7. Zawory antyskażeniowe	109
4.8. Instalacja paliwowa	110
4.8.1. Instalacja paliwowa kotłowni zasilanej gazem lżejszym od powietrza	110
4.8.2. Instalacja paliwowa kotłowni opalanej gazem cięższym od powietrza	112
4.8.3. Instalacja paliwowa kotłowni opalanej olejem opałowym	113
4.8.3.1. Instalacja jednoprzewodowa	113
4.8.3.2. Instalacja dwuprzewodowa	114
4.8.3.3. Instalacja z przewodem obiegowym	114
4.8.3.4. Instalacja ze zbiornikiem pośrednim	116
4.8.3.5. Magazynowanie oleju opałowego	116
4.9. Dobór naczyń wzbiorniczych przeponowych	118
4.10. Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody	121
4.11. Dobór rozdzielaczy hydraulicznych	121
5. Wytyczne branżowe dla kotłowni	123
5.1. Kotłownie o mocy do 30 kW	123
5.1.1. Lokalizacja	123
5.1.2. Oświetlenie	123

5.1.3. Wentylacja	124
5.1.4. Instalacja odprowadzania spalin	124
5.1.5. Urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne	124
5.1.6. Podłoga lub ściana	124
5.1.7. Odległości od przeszkód	124
5.1.8. Wysokość pomieszczenia z kotłami	125
5.2. Kotłownie o mocy 30–60 kW	125
5.2.1. Lokalizacja	125
5.2.2. Oświetlenie	125
5.2.3. Podłoga lub ściana	125
5.2.4. Wentylacja	125
5.2.5. Instalacja odprowadzania spalin	125
5.2.6. Odległości od przeszkód	126
5.2.7. Wysokość pomieszczenia z kotłami	126
5.2.8. Instrukcje dotyczące obsługi kotłów oraz wskazówki użytkowania instalacji	126
5.3. Kotłownie o mocy od 60 do 2000 kW	126
5.3.1. Lokalizacja kotłowni	126
5.3.2. Położenie komina	126
5.3.3. Zabezpieczenie przed wodami gruntowymi	126
5.3.4. Wejście do kotłowni	127
5.3.5. Podłoga	127
5.3.6. Drzwi wejściowe	127
5.3.7. Strop	127
5.3.8. Wentylacja	127
5.3.9. Instalacja odprowadzania spalin	127
5.3.10. Oświetlenie	128
5.3.11. Urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne	128
5.3.12. Pompy o napędzie mechanicznym	128
5.3.13. Ustawienia kotłów	128
5.3.14. Wysokość kotłowni	128
5.3.15. Fundamenty pod kotły	128
5.3.16. Prowadzenie przewodów	128
5.3.17. Umieszczenie armatury	128
5.3.18. Wyposażenie kotłów	128
5.3.19. Zabezpieczenie kotłów i instalacji grzewczej	129
5.3.20. Sygnalizator akustyczny	129
5.3.21. Instalacja zasilania gazem	129
5.3.22. Instrukcje dotyczące obsługi kotłów oraz wskazówki użytkowania instalacji	129
6. Schematy technologiczne kotłowni	131
Oznaczenia elementów na schematach kotłowni	131
Załączniki	183
Wpływ członkostwa Polski w UE na kształtowanie regulacji prawnych	183
Budynki o niemal zerowym zużyciu energii	183
Literatura	185