



Źródło: www.fotolia.com

KURS

Sieci i węzły ciepłownicze

MODUŁ

Urządzenia energetyczne

4 Urządzenia energetyczne

4.1 Urządzenia energetyczne stanowiące wyposażenie sieci i węzłów ciepłowniczych¹

4.1.1 Wymienniki ciepła

Wymiennikami ciepła nazywamy urządzenia wymieniające ciepło pomiędzy czynnikiem grzewczym o wyższej temperaturze a czynnikiem ogrzewanym o niższej temperaturze.

Wymienniki ciepła są bardzo ważnym elementem węzłów ciepłowniczych, ponieważ umożliwiają wymianę ciepła między czynnikiem grzewczym z sieci ciepłowniczej a wodą w instalacji centralnego ogrzewania budynku lub instalacją ciepłej wody.

Wymienniki ciepła dzielimy ze względu na:

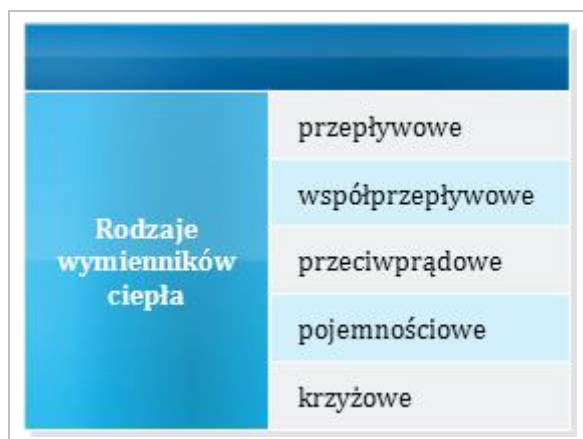
Sposób wymiany ciepła	wymienniki pośrednie (przeponowe)
	wymienniki bezpośrednie (bezprzeponowe)
Rodzaj czynnika grzewczego i ogrzewanego	woda-woda
	woda-para
	para-woda
	woda-powietrze
	powietrze-powietrze

Rysunek 4.1 Podział wymienników ciepła

Źródło: Opracowanie własne

¹ Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007

Ponadto rozróżnia się wymienniki:



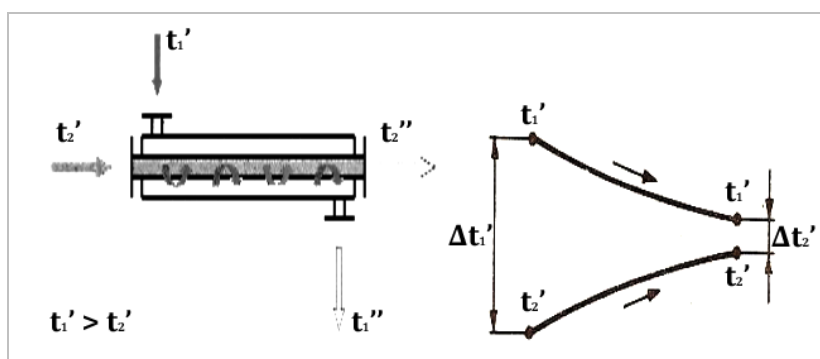
Rysunek 4.2 Podział wymienników ciepła

Źródło: Opracowanie własne

Wymienniki bezpośrednie to takie, w których następuje mieszanie obu czynników. W wymiennikach przeponowych (pośrednich) wymiana ciepła następuje poprzez ściankę².

Wymiennik współprądowy

- to wymiennik, w którym czynnik grzewczy płynie w tym samym kierunku co czynnik ogrzewany.



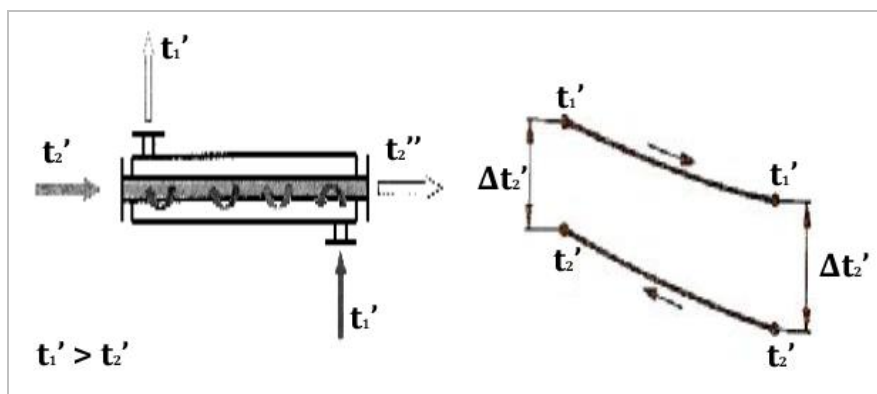
Rysunek 4.3 Wymiennik współprądowy

Źródło: Krygier K., Klinka T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007

Wymiennik przeciwprądowy

- to wymiennik, w którym czynnik grzewczy przepływa w kierunku przeciwnym do czynnika ogrzewanego.

² Grzegorzczak W., Poradnik dla ucznia – Wykonanie i eksploatacja sieci ciepłowniczych, Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007

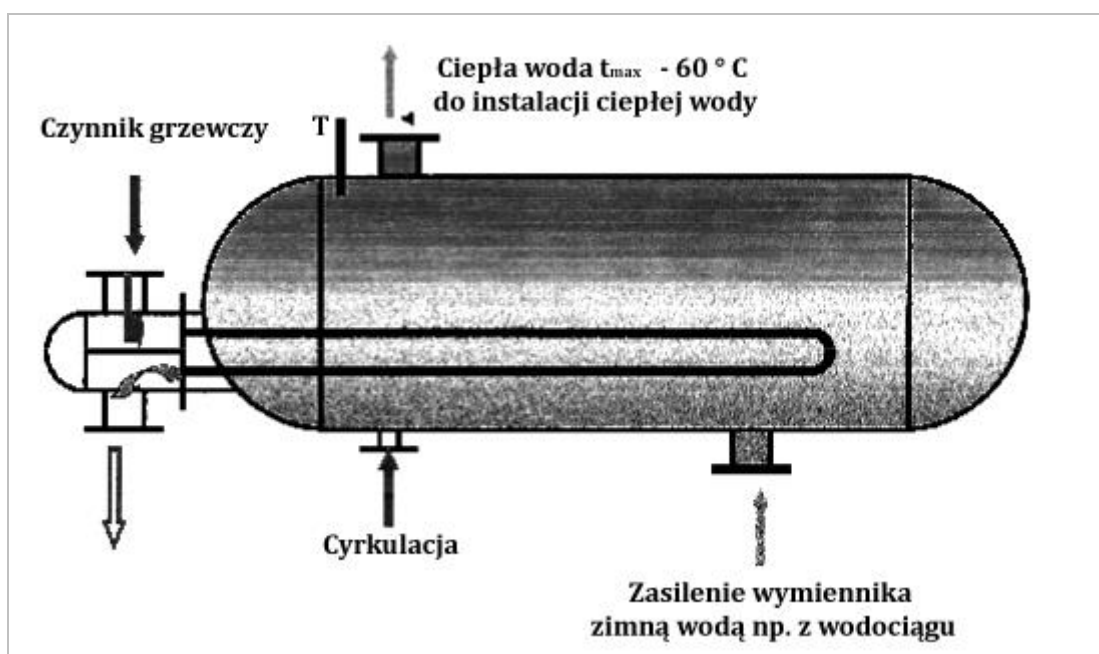


Rysunek 4.4 Wymiennik przeciwprądowy

Źródło: Krygier K., Klinka T., Sewerynik J., *Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007*

Wymiennik pojemnościowy

- to wymiennik typu woda–woda lub para–woda;
- wymiennik pracuje najczęściej w instalacjach ciepłej wody z nierównomiernym jej rozbiorem, spełniając zarazem zadanie zasobnika ciepłej wody;
- zbudowany jest jako walec, wewnątrz którego znajduje się węzownica z rur stalowych, do której doprowadzany jest czynnik grzewczy (temperatura zasilania wynosi 130°C – 75°C);
- znajduje zastosowanie w instalacjach ciepłej wody, w których zapotrzebowanie na ciepłą wodę ulega znacznym wahaniom w czasie;
- pracuje w instalacjach ciśnieniowych.

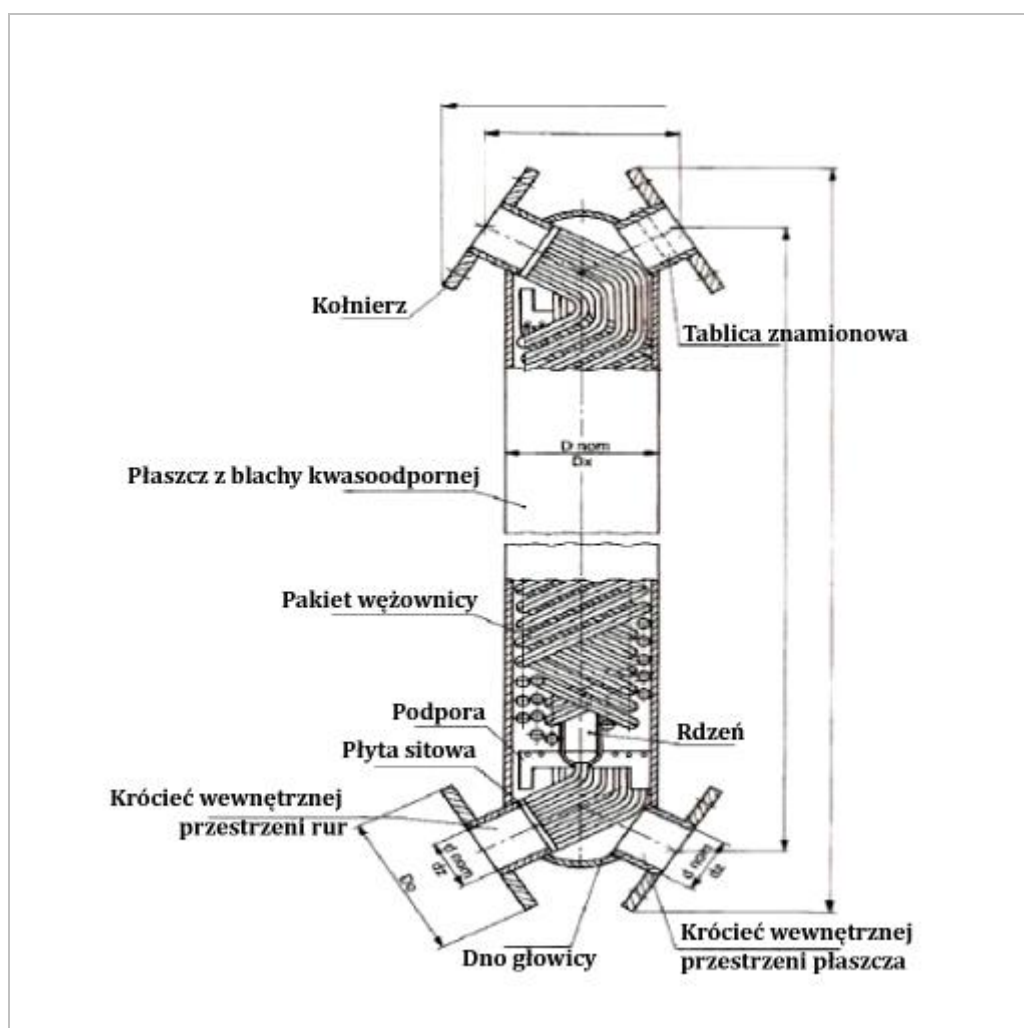


Rysunek 4.5 Wymiennik pojemnościowy

Źródło: Krygier K., Klinka T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007

Wymiennik JAD

- przepływowy wymiennik typu woda-woda pracujący z reguły jako wymiennik przeciwprądowy;
- wykonany ze stali kwasoodpornej, dzięki czemu jest szczególnie przydatny do ogrzewania wody korozyjnej zawierającej wolny tlen, jony kwasowe itp.;
- powierzchnię wymiany ciepła tworzą spiralne, współosiowe węzownice ze zwiniętych rur karbowanych;
- przeznaczony jest dla pompowych instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej, zasilanych w energię cieplną z sieci ciepłowniczych o wysokich parametrach nośnika ciepła.



Rysunek 4.6 Wymiennik JAD

Źródło: Krygier K., Klinka T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007

Płytkowe wymienniki ciepła:

- wymienniki typu woda–woda pracujące z reguły jako przeciwprądowe;
- charakteryzują się intensywną wymianą ciepła między czynnikiem grzewczym a ogrzewanym, małymi wymiarami przy dużych mocach cieplnych, wysoką odpornością na zmiany ciśnienia i temperatury, prostym montażem;
- zbudowane są z płyt miedzianych lub płyt ze stali, która jest odporna na korozję. Płyty miedziane połączone są przez lutowanie, natomiast płyty stalowe poprzez skręcanie.



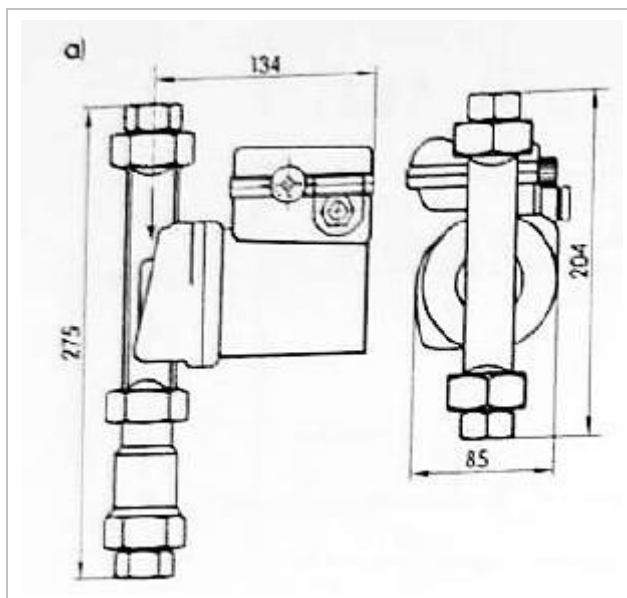
Rysunek 4.7 Płytkowy wymiennik ciepła

Źródło: Krygier K., Klinka T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007

Lutowany miedzią płytowy wymiennik ciepła zaprojektowany do układów ciepłowniczych charakteryzuje się wysoką sprawnością przewodzenia ciepła. Wymienniki w wykonaniu standardowym zrobione są ze stali wysokostopowej lutowanej próżniowo czystą miedzią lub lutem na bazie niklu.

4.1.2 Pompy wirowe

- stosuje się do zapewnienia obiegu nośnika ciepła w instalacjach;
- najczęściej pompy montuje się na przewodach bez konieczności wykonywania fundamentów.



Rysunek 4.8 Schemat pompy zespolonej z silnikiem typu

Źródło: Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007

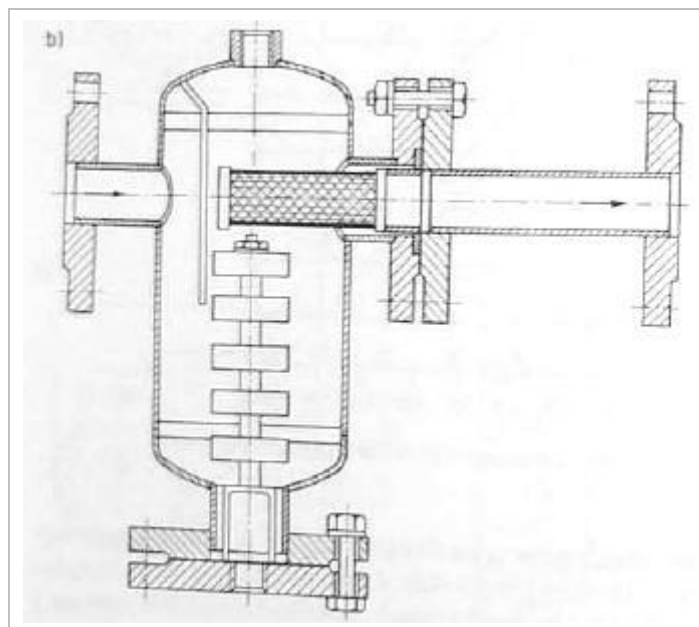
4.1.3 Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – odmulacze

- odmulacze to urządzenia stosowane do ochrony instalacji przed zanieczyszczeniami;
- zanieczyszczenia, które znajdują się w sieci, mogą pochodzić z budowli lub z eksploatacji sieci ciepłowniczej (osady węglanowe, tlenki żelaza);
- w momencie zmniejszenia prędkości wody w urządzeniu zawiesiny gromadzą się w odmulaczu;
- odmulacze mogą być wyposażone w siatki, aby zwiększyć skuteczność zatrzymywania zanieczyszczeń.

4.1.4 Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – filtroodmulniki magnetyczne

Filtroodmulniki magnetyczne:

- służą do wychwytywania zanieczyszczeń ferrytycznych;
- działają na zasadzie wykorzystywania sił bezwładności, sił pola magnetycznego i filtracji;
- działają w następujący sposób: do dolnej części zbiornika kierowany jest strumień wody. W momencie zmniejszenia prędkości przepływu większe zanieczyszczenia zostają wytrącane, mniejsze natomiast osiadają na filtrze.



Rysunek 4.9 Filtroodmulnik magnetyczny

Źródło: Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007

4.1.5 Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – filtry siatkowe

Filtry siatkowe wykorzystywane są do ochrony urządzeń w szczególności zaworów regulacyjnych i liczników ciepła.

4.1.6 Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – układy regulacji³

Instalacje wody zasilającej c.o. potrzebują układów regulacyjnych o działaniu ciągłym do zmiany jej temperatury. W skład takiego układu wchodzi:

- automatyczny zawór regulacyjny;
- napęd zaworu w postaci odpowiedniego silnika;
- regulator temperatury wody zasilającej w funkcji warunków meteorologicznych;
- czujnik termometru oporowego do pomiaru temperatury powietrza zewnętrznego;
- czujnik termometru oporowego do pomiaru wartości regulowanej.

³ Recknagel H., Sprenger E., Honmann W., Schramek E., Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo 08/09, OMNI SCALA 2008

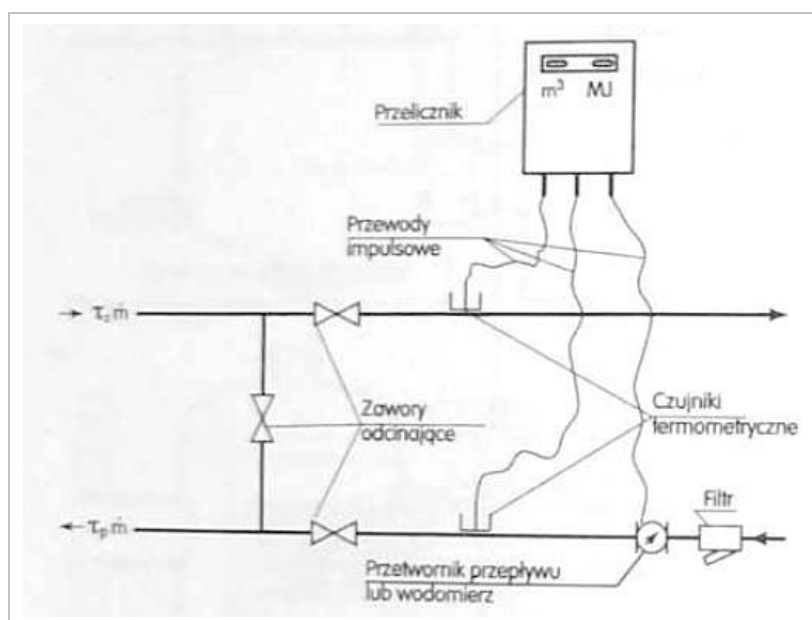
4.1.7 Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami — zawory bezpieczeństwa⁴

Zawory bezpieczeństwa zapobiegają wzrostowi ciśnienia powyżej dopuszczalnych wartości. W przypadku przekroczenia wartości granicznej zawory otwierają się, a po powrocie wartości ciśnienia w granice normy zamykają się.

4.1.8 Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – licznik ciepła

Licznik ciepła jest urządzeniem pomiarowym wykorzystywanym do określania rzeczywistej ilości pobranej mocy cieplnej. W skład układu wchodzi:

- wodomierz;
- przelicznik;
- 2 czujniki temperatury umieszczone na zasilaniu i powrocie.



Rysunek 4.10 Schemat montażowy licznika ciepła z wodomierzem

Źródło: Krygier K., Klinka T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007

Aby zreasumować informacje zawarte w tym module, przejdź do prezentacji pt. „Podsumowanie”.

⁴ Recknagel H., Sprenger E., Honmann W., Schramek E., Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo 08/09, OMNI SCALA 2008

4.2 Literatura

4.2.1 Literatura obowiązkowa

- Grzegorz W., Poradnik dla ucznia – Wykonanie i eksploatacja sieci ciepłowniczych, Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007;
- Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSiP, Warszawa 2007;
- Recknagel H., Sprenger E., Honmann W., Schramek E., Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo 08/09, Wydawnictwo Omni Scala, Wrocław 2008.

4.2.2 Literatura uzupełniająca

- Firmowe materiały branżowe do projektowania elementów instalacji ogrzewczych zgodnie z treścią zadań, w tym firm: Danfoss, Viessmann, LFP, Wilo, KAN, Purmo.

4.2.3 Netografia

- <http://www.polskieustawy.com> portal o prawie i dla prawników;
- <http://www.sankom.pl> firma Sankom Sp. z o.o.;
- <http://www.dbc.wroc.pl> Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa;
- <http://www.fbc.pionier.net.pl> Federacja Bibliotek Cyfrowych.

4.3 Spis tabel i obrazów

Rysunek 4.1 Podział wymienników ciepła	2
Rysunek 4.2 Podział wymienników ciepła	3
Rysunek 4.3 Wymiennik współprądowy	3
Rysunek 4.4 Wymiennik przeciwprądowy	4
Rysunek 4.5 Wymiennik pojemnościowy	5
Rysunek 4.6 Wymiennik JAD	5
Rysunek 4.7 Płytkowy wymiennik ciepła	6
Rysunek 4.8 Schemat pompy zespolonej z silnikiem typu	7
Rysunek 4.9 Filtrodmulnik magnetyczny	8
Rysunek 4.10 Schemat montażowy licznika ciepła z wodomierzem	9

4.4 Spis treści

4 Urządzenia energetyczne	2
4.1 Urządzenia energetyczne stanowiące wyposażenie sieci i węzłów ciepłowniczych	2
4.1.1 Wymienniki ciepła	2

4.1.2	Pompy wirowe.....	6
4.1.3	Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – odmulacze.....	7
4.1.4	Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – filtrodmulniki magnetyczne.....	7
4.1.5	Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – filtry siatkowe	8
4.1.6	Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – układy regulacji	8
4.1.7	Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – zawory bezpieczeństwa.....	9
4.1.8	Elementy wyposażenia współpracujące z wymiennikami – licznik ciepła	9
4.2	Literatura.....	10
4.2.1	Literatura obowiązkowa.....	10
4.2.2	Literatura uzupełniająca.....	10
4.2.3	Netografia	10
4.3	Spis tabel i obrazów.....	10
4.4	Spis treści.....	10