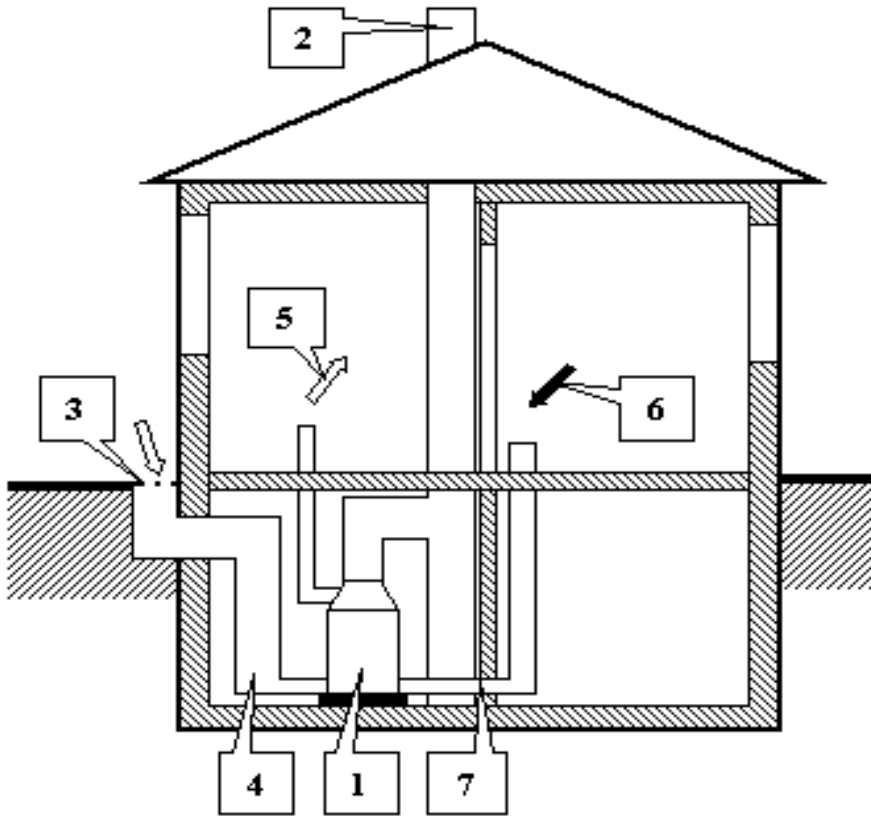


RODZAJE OGRZEWAŃ

Ogrzewania powietrzne (grawitacyjne)

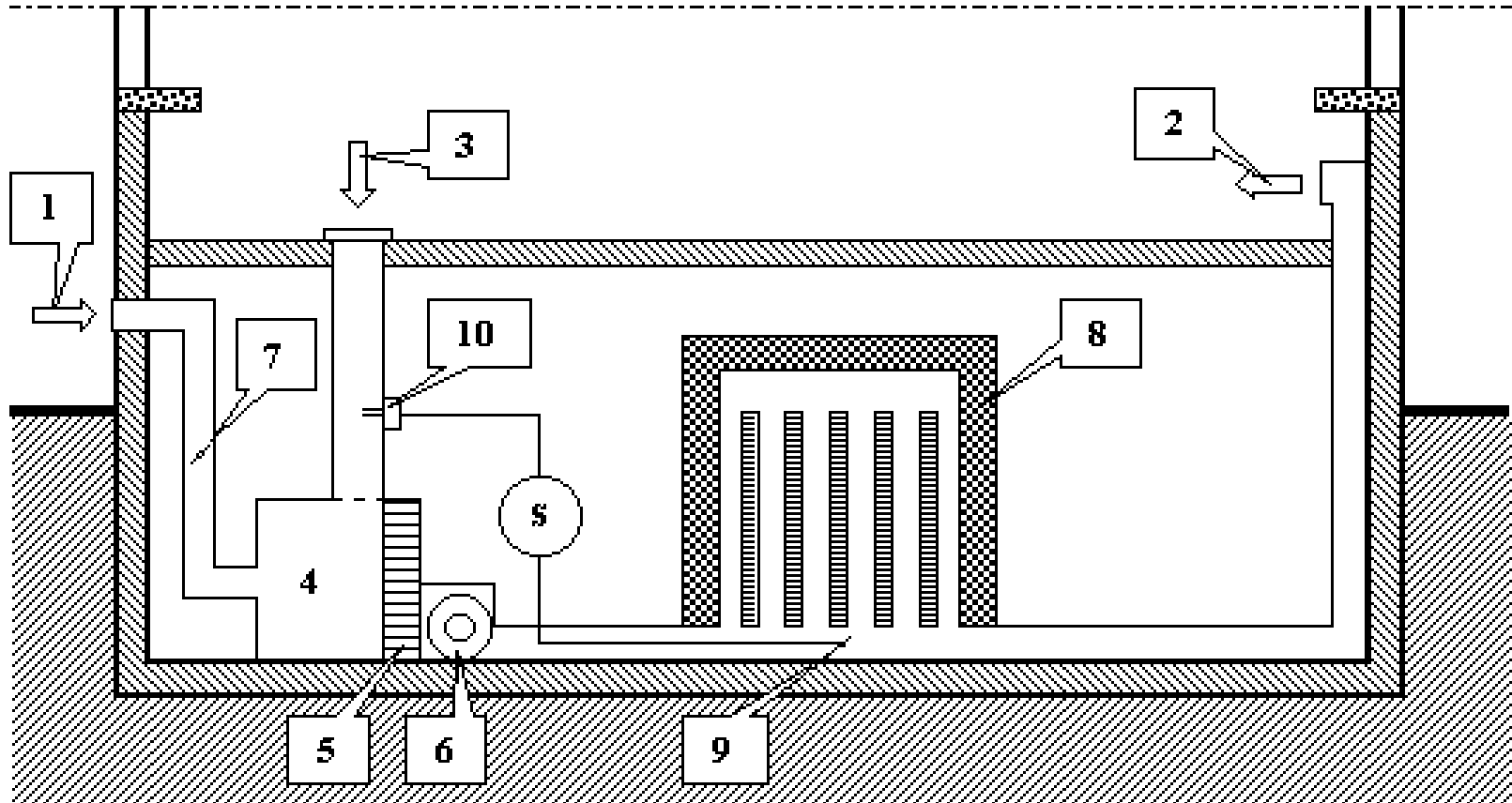


1 – kocioł, 2 – komin, 3 – dopływ powietrza zewnętrznego, 4 – kanał nawiewny, 5 – dopływ powietrza ciepłego do pomieszczeń, 6 – usuwanie powietrza ochłodzonego (kanał wywiewny), 7 – przewód doprowadzający powietrze do przestrzeni grzejnej kotła (tzw. przewody recyrkulacyjne).

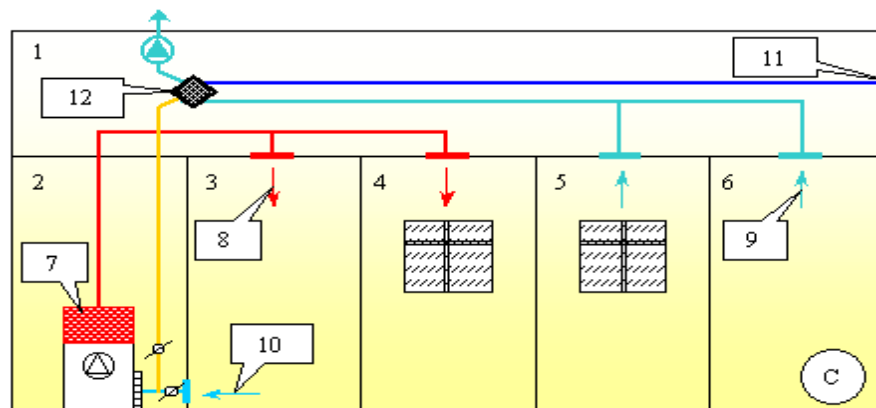
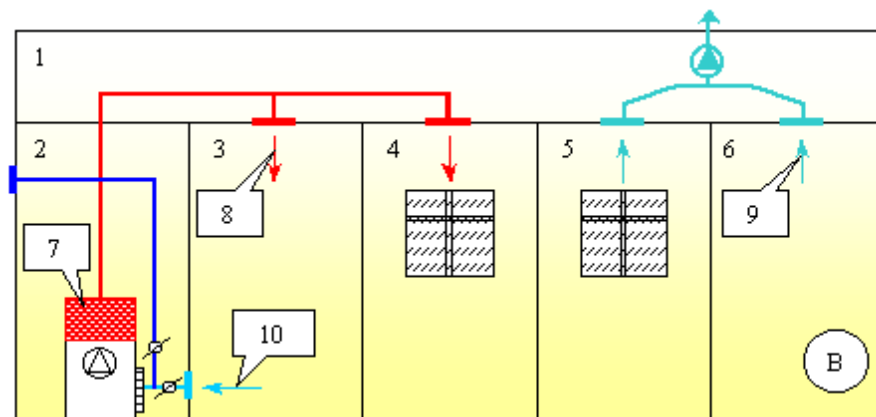
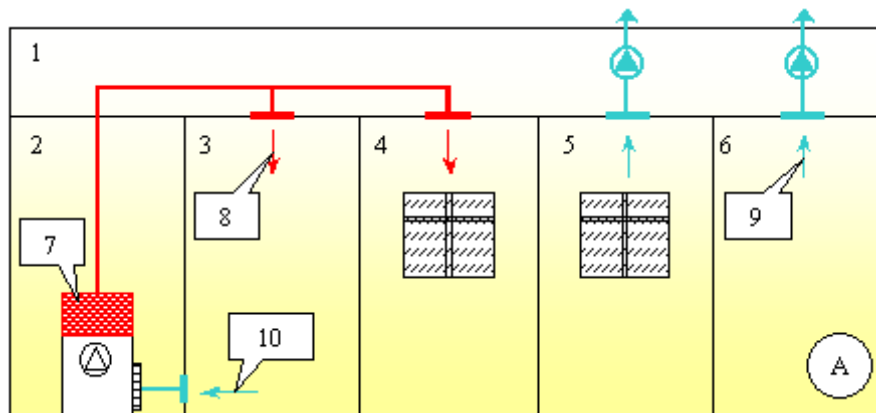
Powietrze zewnętrzne za pomocą przewodu (3) w sposób naturalny dopływa do obudowy kotła (1), a następnie po ogrzaniu kierowane jest

systemem przewodów nawiewnych (5) do pomieszczeń. Po oddaniu ciepła powietrze o niższej już temperaturze kierowane jest przewodami (7) do źródła ciepła w celu jego ponownego ogrzania. Powietrze może także napływać z zewnątrz (poprzez zmianę ustawienia przepustnicy powietrza umieszczonej w otworze 3). W stosowanych przed laty tego typu ogrzewaniach rolę wymiennika ciepła spełniał kocioł mieszczący się w specjalnej obudowie pośrodku piwnic budynku.

Ogrzewania powietrzne mechaniczne

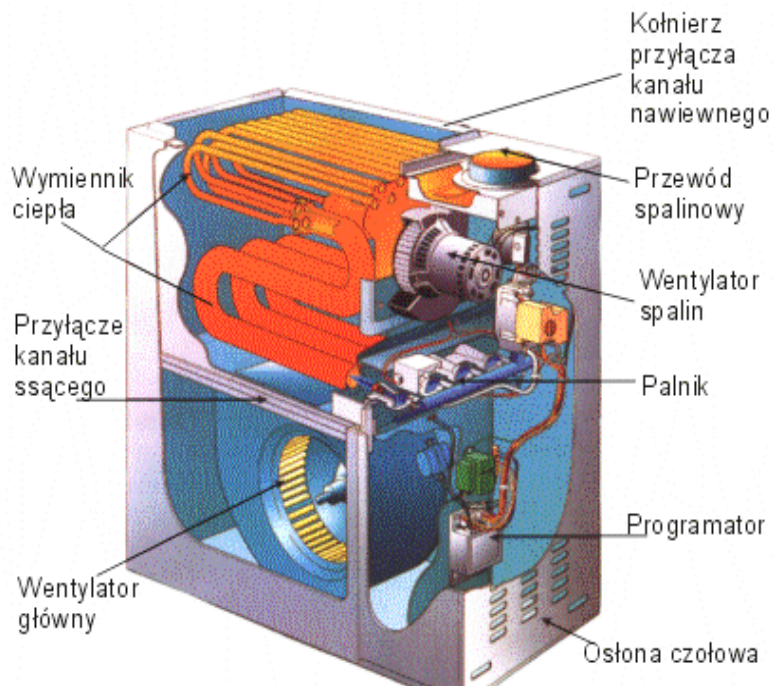


1 – napływ powietrza, 2 – dopływ powietrza do pomieszczeń, 3 – powietrze wywiewane, 4 – komora mieszania, 5 – filtr powietrza, 6 – wentylator, 7 – przewód z przepustnicą doprowadzający powietrze, 8 – piec akumulacyjny, 9 – przewód z przepustnicą doprowadzający powietrze ogrzane, 10 – czujnik temperatury powietrza, 11 – jak 4, 12 – tablica sterownicza, S – siłownik regulujący ustawienie przepustnicy w przewodzie 7.



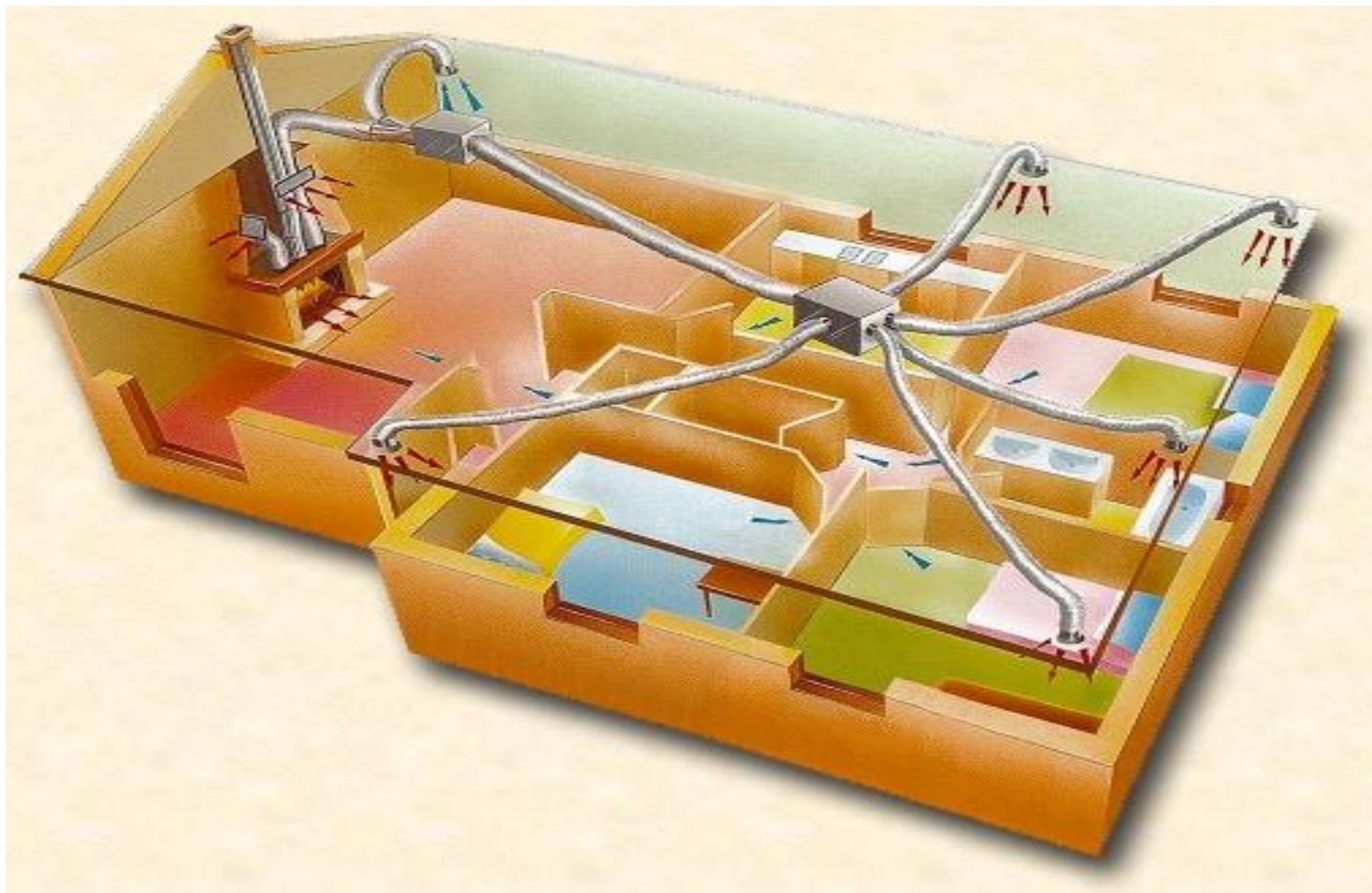
Układy mechanicznych ogrzewań powietrznych z recyrkulacją powietrza wewnętrznego (A), dopływem powietrza zewnętrznego (B), odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego (C).

1 – przestrzeń techniczna, 2 – pomieszczenie techniczne, 3 – przedpokój, 4 – pokój mieszkalny, 5 - kuchnia (z oknem), 6 – łazienka (bez okna), 7 – urządzenie grzewcze (źródło ciepła), 8 – nawiew powietrza ogrzanego, 9 – wywiew powietrza, 10 – powietrze powrotne (cyrkulacyjne), 11 – powietrze zewnętrzne, 12 – wymiennik (rekuperator).

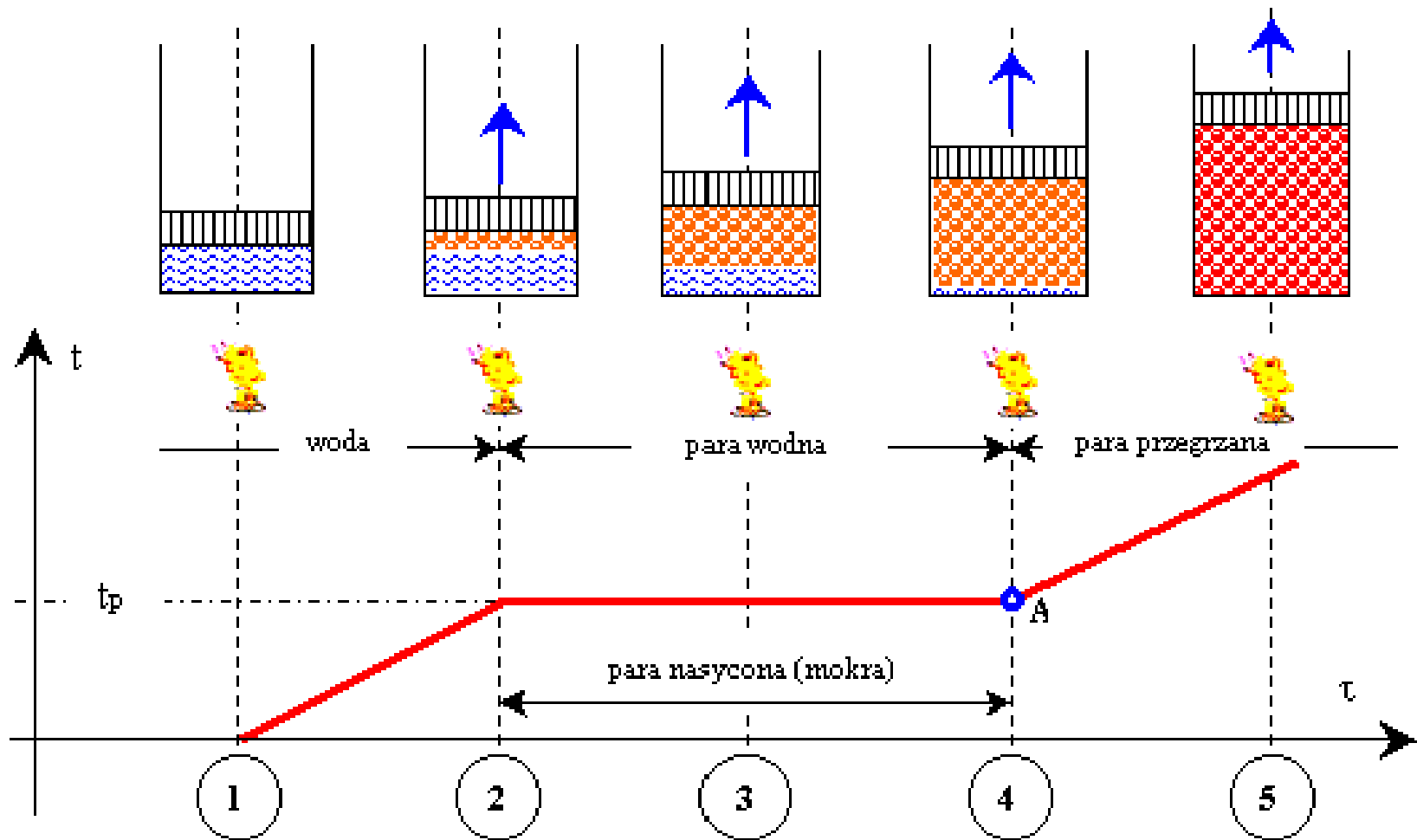


Wyszczególnienie	Odmiana nagrzewnicy	
	T-40	T-70
Efektywna moc cieplna/sprawność, kW/%	36/90,5	75/90,5
Moc/napięcie wentylatora, KW/V	0,35/220	0,54/220
Wydajność wentylatora,	2800	7120
Wymiary, długość/wysokość/szerokość, mm	1250/1140/650	1650/1250/725
Zużycie oleju (max), dm ³	2,0 (3,8)	3,6 (6,7)
Pojemność zbiornika wewnętrznego, dm ³	55,0	—
Średnica czopucha/otworu nadmuchowego, mm	180/280	180/440

Schemat ogrzewania powietrznego z kominkiem

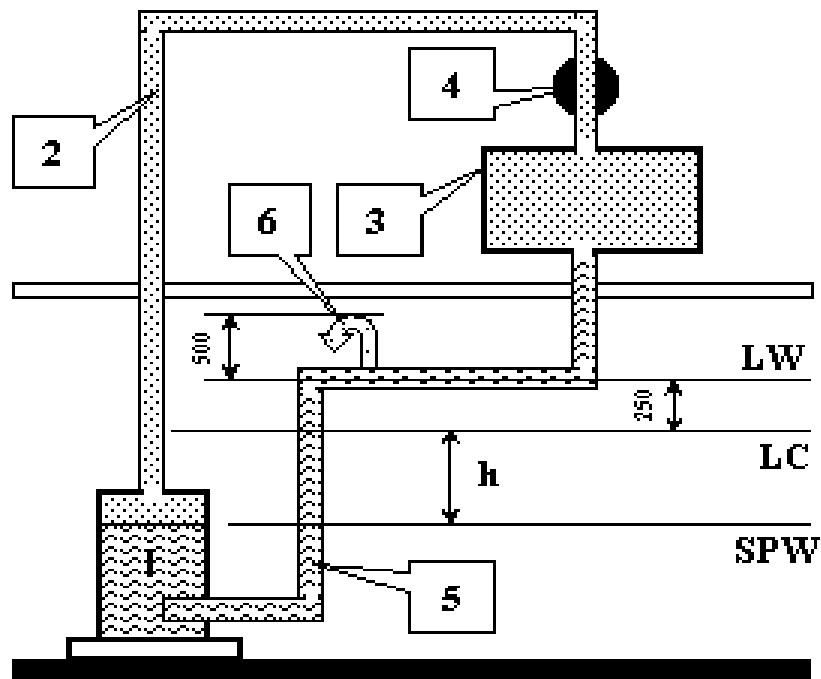


Ogrzewania parowe niskociśnieniowe



Ilustracja izobarycznego procesu parowania wody

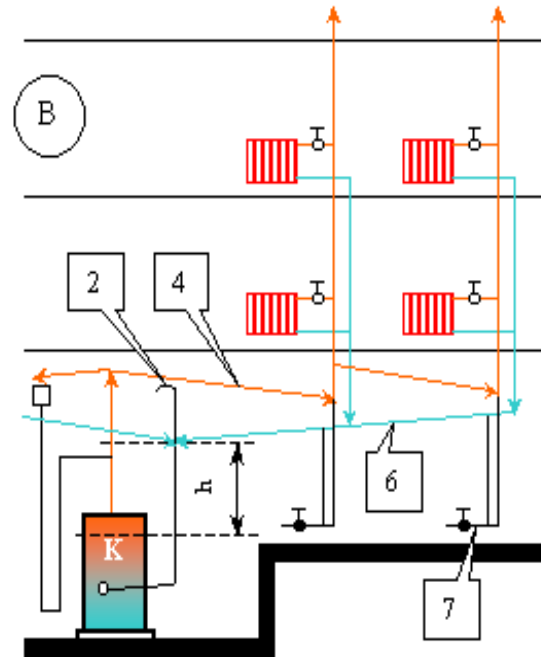
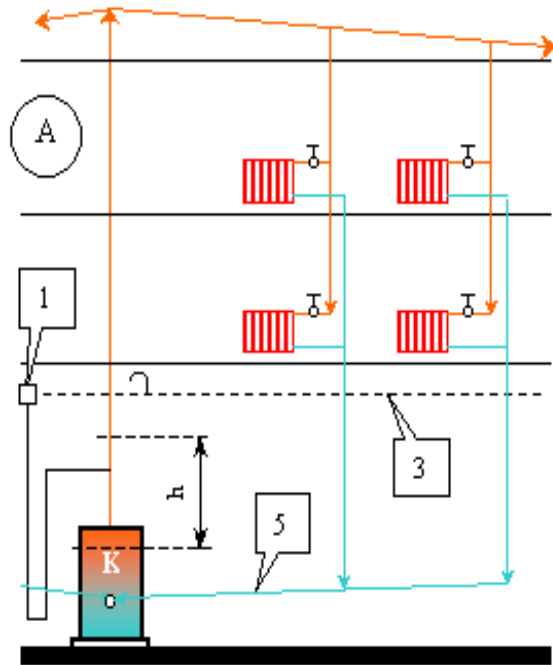
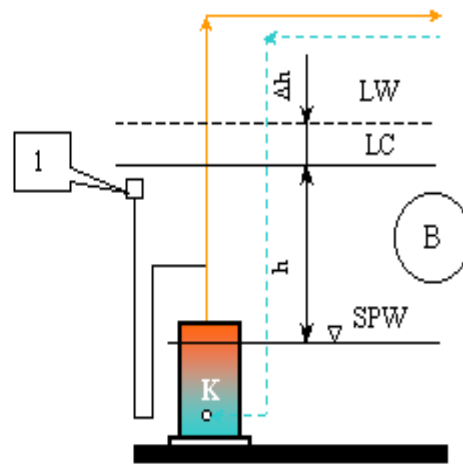
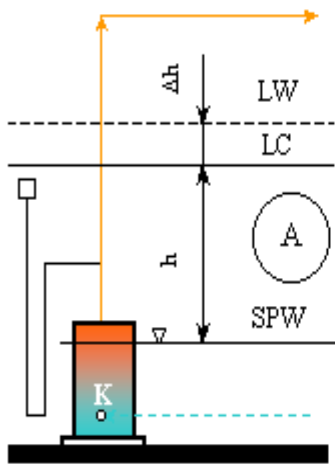
Uwaga: w technice grzewczej stosuje się z reguły parę nasyconą (suchą lub wilgotną).



Zasada działania ogrzewania parowego: 1 – kocioł parowy, 2 – przewody parowe, 3 – grzejnik, 4 – zawór regulacyjny, 5 – przewody kondensatu, 6 – rura oparowa, h – ciśnienie robocze, SPW – średni poziom wody w kotle, LC – linia ciśnienia roboczego, LW – linia wahań ciśnienia.

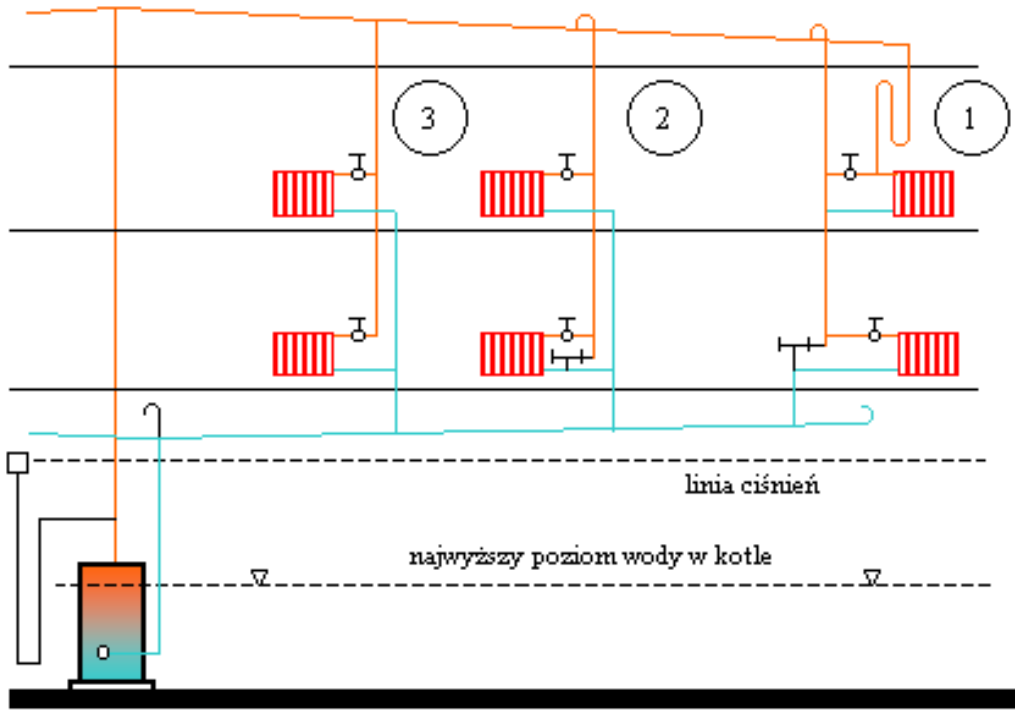
W grzejniku para ulega skropleniu, a kondensat sływa do kotła przewodami kondensacyjnymi. Ciśnienie pary wodnej wytwarzanej w kotle nazywane jest ciśnieniem roboczym (h na rysunku). W grzejniku odbierane jest ciepło kondensacji pary wodnej. Istotnym jest niedopuszczenie do przedostania się pary wodnej do przewodów kondensatu. Pomimo przekonania o zbędności armatury, niedopuszczającej do przedostawania się pary wodnej do przewodów kondensatu, **wskazane jest instalowanie odwadniaczy na połączeniu grzejników z przewodami kondensacyjnymi.** Z uwagi na odbieraną przez grzejniki stałą ilość ciepła równą ciepłu kondensacji pary wodnej **szczególne wymagania dotyczą zaworów (4),** które powinny być starannie dobrane, utrzymywać pełne możliwości regulacyjne, a także powinny być przydławione w trakcie regulacji montażowej

Układy z zalanymi (A) i niezalanimi (B) przewodami kondensacyjnymi ($\Delta h = 0,2 \div 0,3\text{m}$):
1 – zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia (przyrząd bezpieczeństwa), LW – linia wodna, LC – linia ciśnienia, SPW – średni poziom wody.

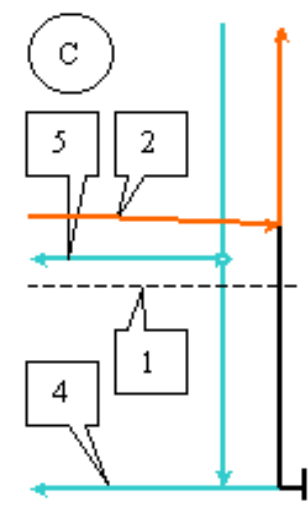
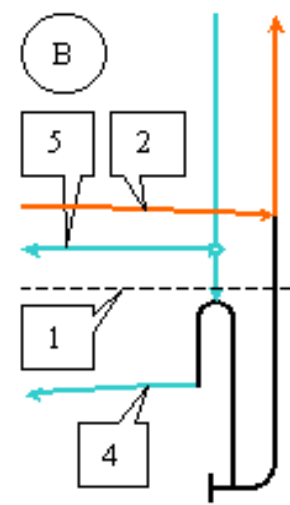
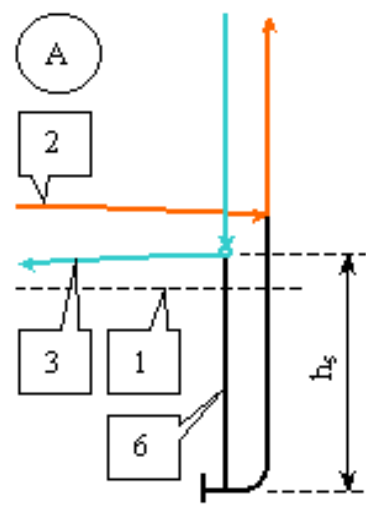


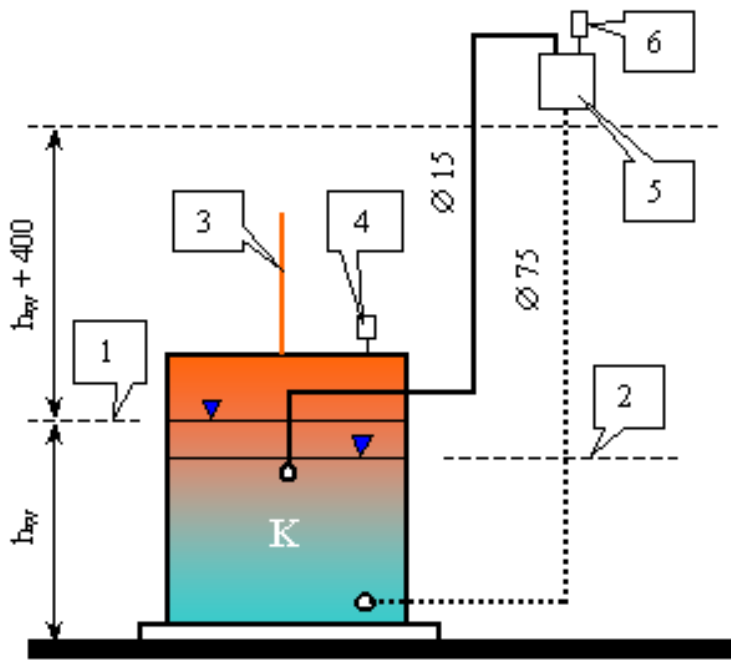
Dwururowe instalacje niskoprężnego ogrzewania parowego z rozdziałem górnym i zalanymi przewodami kondensatu (A) oraz z rozdziałem dolnym i suchymi przewodami kondensatu (B): K – kocioł, 1 – przyrząd bezpieczeństwa, 2 – rura oparowa, 4 – odpowietrzenie, 5 – przewody parowe, 6 – zalane przewody kondensatu (powrót), 7 – niezalane przewody kondensatu, 8 – odwadniacz (syfonowy), h – ciśnienie robocze.

Rozwiązania niskoprężnego parowego z (suchymi) kondensatu **odwodnień ogrzewania niezalanyimi przewodami**



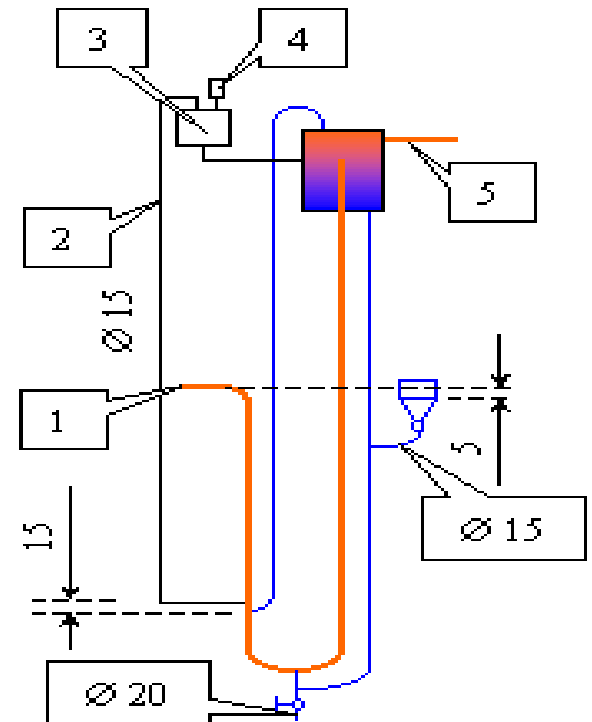
Rozwiązania zamknięć wodnych: 1 – linia ciśnień, 2 – przewody parowe, 3 – niezalane przewody kondensatu, 4 – zalane przewody kondensatu, 5 – przewody odpowietrzające, 6 – syfon wodny

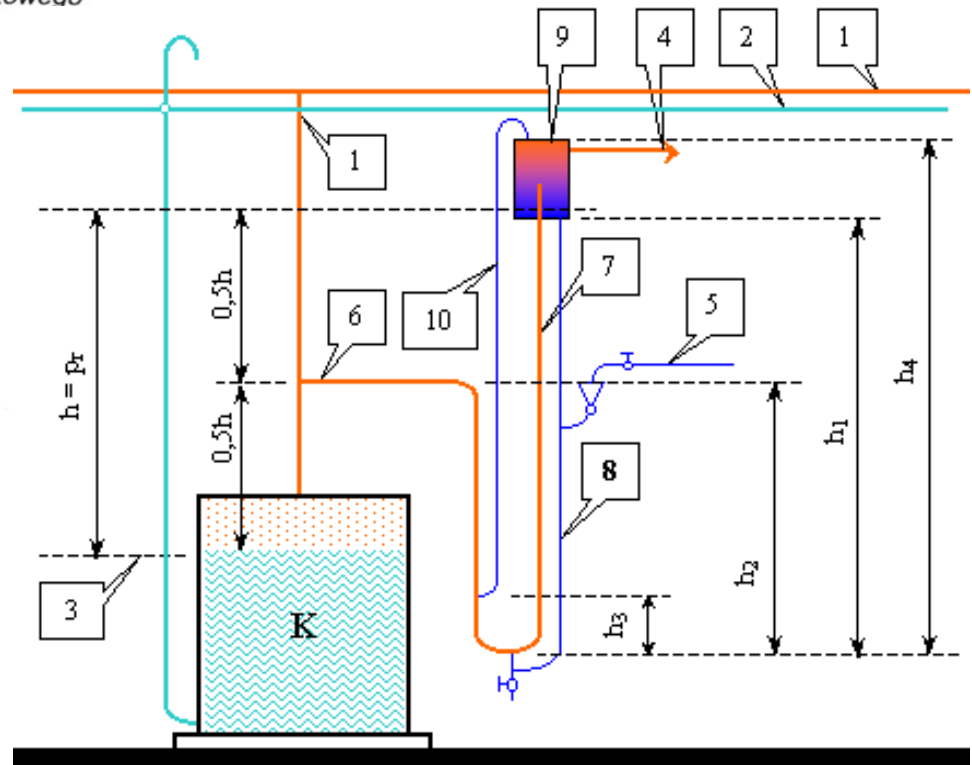
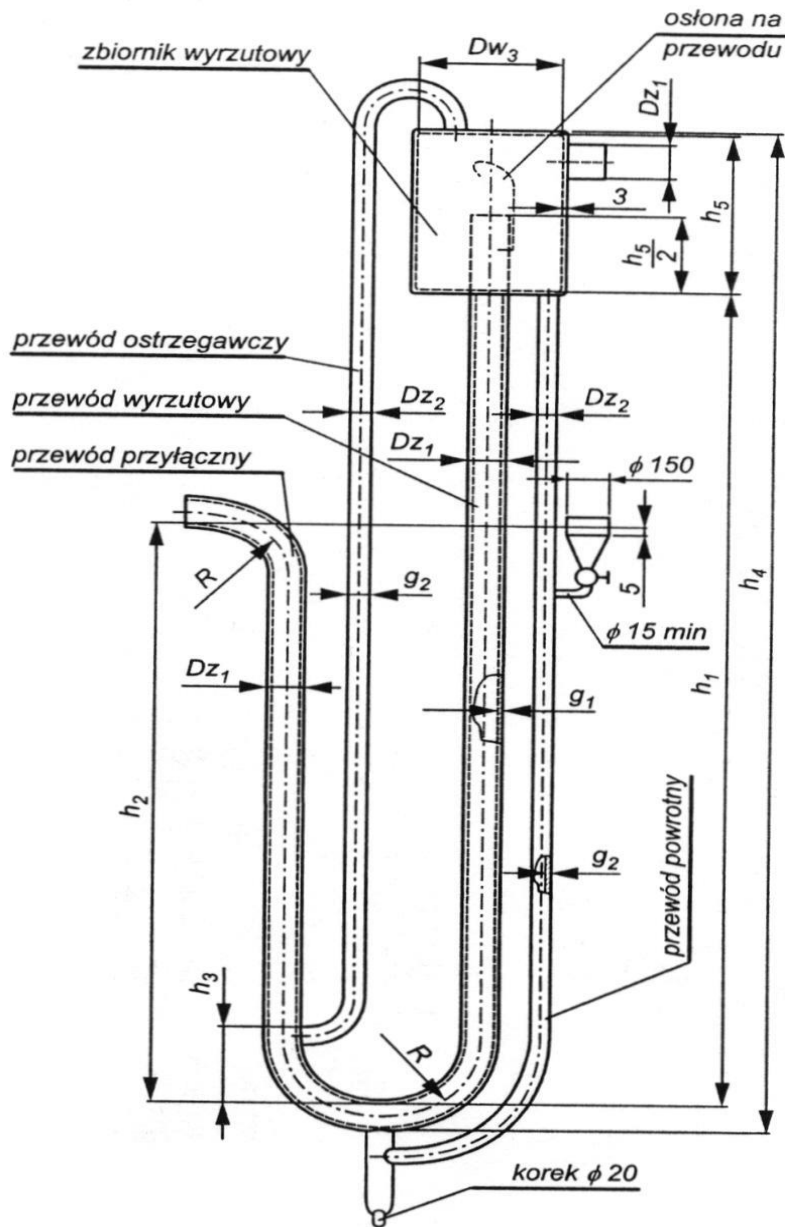




Sygnalizatory akustyczne na kotłach parowych: 1 – średni poziom wody, 2 – najniższy dopuszczalny spadek poziomu wody, 3 – przewód parowy, 4 – sygnalizator akustyczny ciśnienia pary, 5 – zbiornik, 6 – sygnalizator akustyczny stanu wody w kotle.

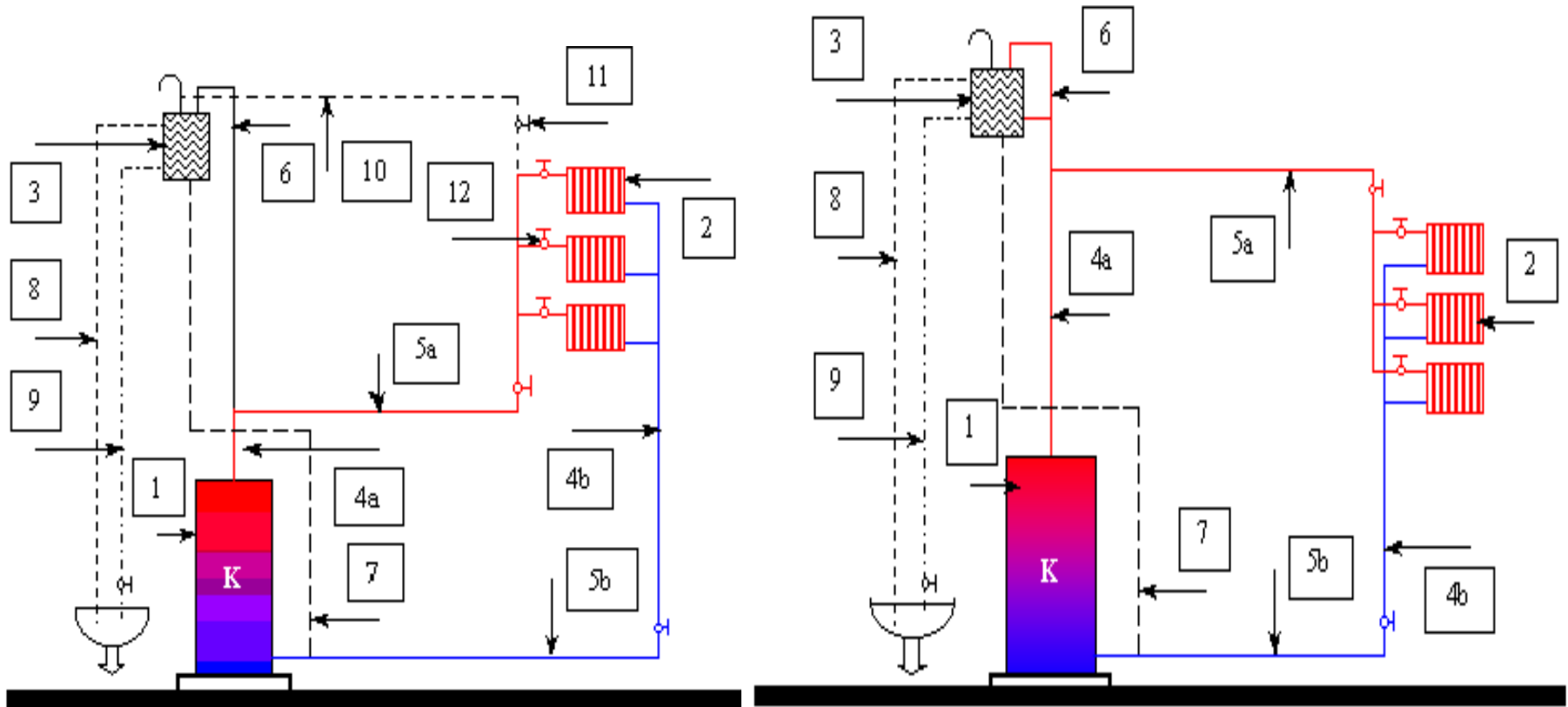
Sygnalizator akustyczny z zamknięciem hydraulicznym według PN-75/B-02412 (wymiary w mm): 1 – połączenie z kotłem, 2 – przewód zamknięcia hydraulicznego, 3 – zbiorniczek ($2,5\text{dm}^3$), 4 – sygnalizator akustyczny ciśnienia pary (gwizdawka), 5 – przewód wylotowy (wyprowadzony do komina lub nad kratkę podłogową w kotłowni).





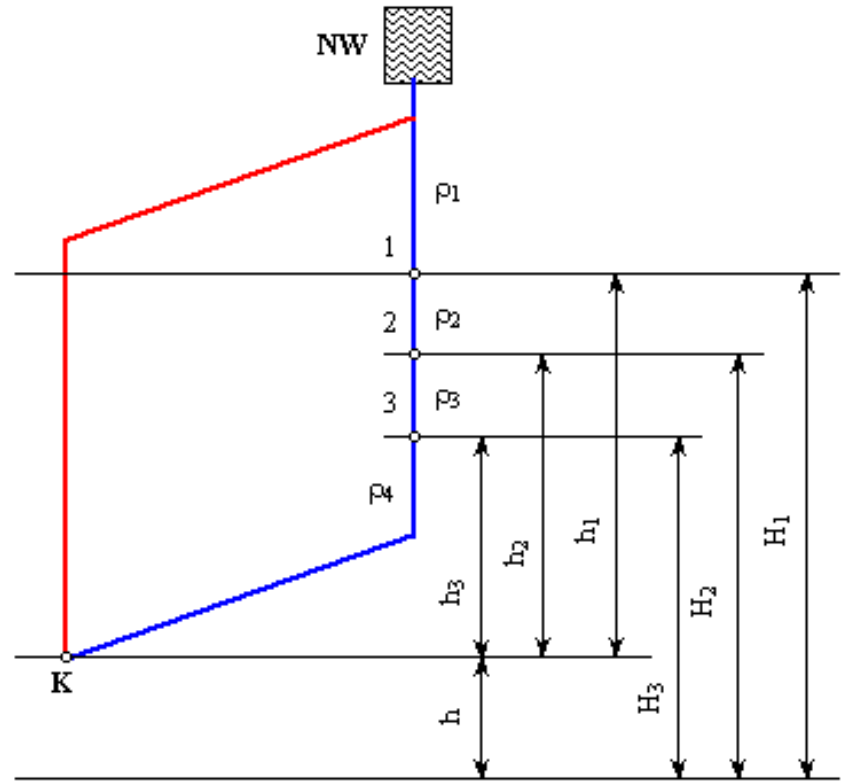
Połączenie przyrządu bezpieczeństwa z kotłem niskoprężnym: 1 – przewód parowy, 2 – przewód kondensatu, 3 – średni poziom wody w kotle, 4 – przewód wylotowy wyprowadzony na zewnątrz lub do komina, 5 – przewód wodociągowy, 6 – przewód przyłączny, 7 – przewód wyrzutowy, 8 – przewód powrotny, 9 – zbiornik wyrzutowy, 10 – przewód ostrzegawczy

Wodne ogrzewania bezpompowe (grawitacyjne).



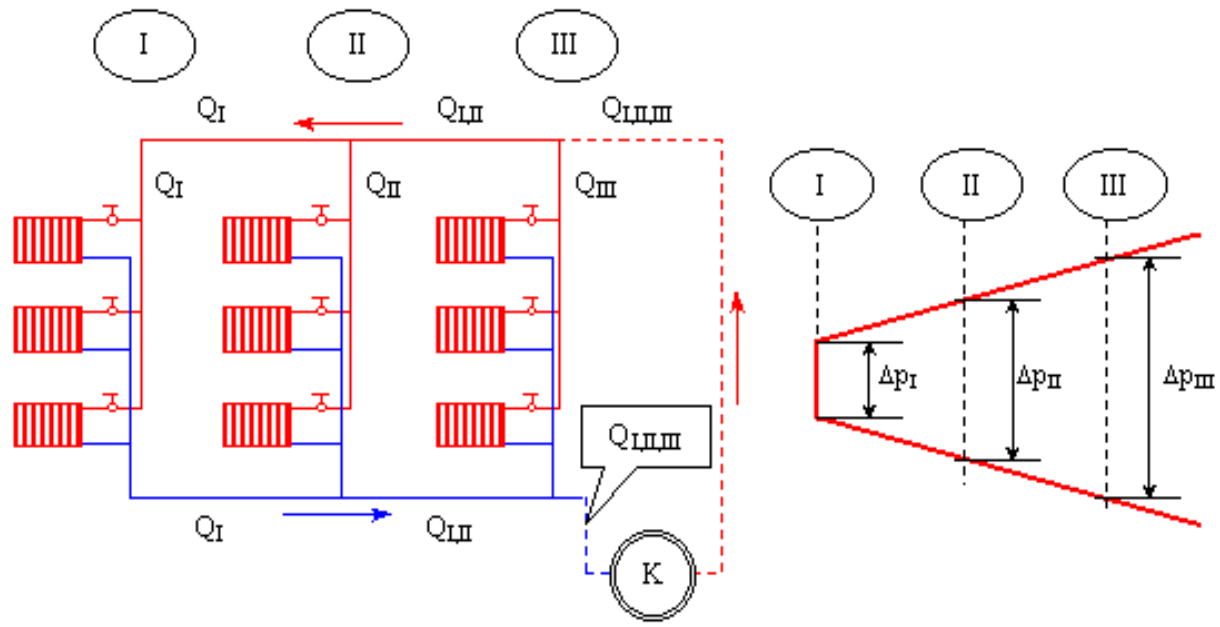
Siłą napędową jest dyspozycyjne ciśnienie czynne, wynikające z różnicy temperatur czynnika w określonych punktach instalacji oraz ich pionowej odległości od środka kotła (punkt pomiędzy punktami usytuowania króćców zasilającego i powrotnego).

Mechanizm przepływu czynnika w omawianych ogrzewaniach można wyjaśnić za pomocą teorii hydrostatycznej. Zgodnie z nią ogrzany czynnik kontaktuje się ze strefami ogrzewanymi, a tym samym – z miejscami ochładzania. Są nimi patrz punkty 1,2 i 3. Ciśnienie czynne określa się w oparciu o różnicę gęstości słupów wody w pionach wznosnym i powrotnym.

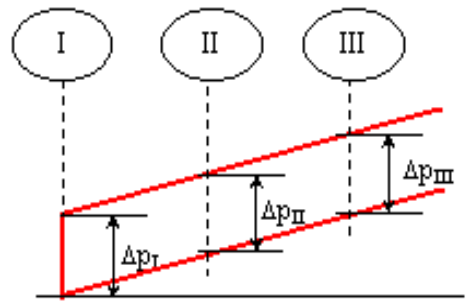
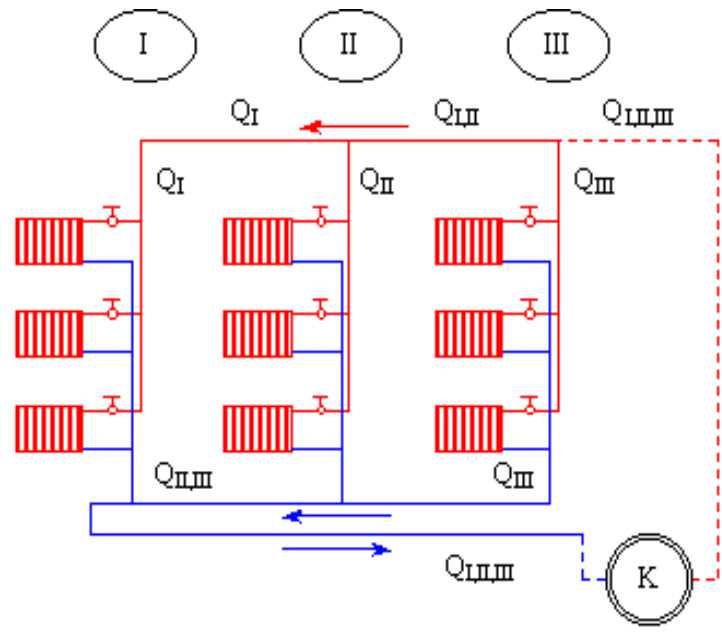


$$\Delta p_{cz} = g(h_1 - h_2)(\rho_2 - \rho_1) + g(h_2 - h_3)(\rho_3 - \rho_1) + gh_3(\rho_4 - \rho_1)$$

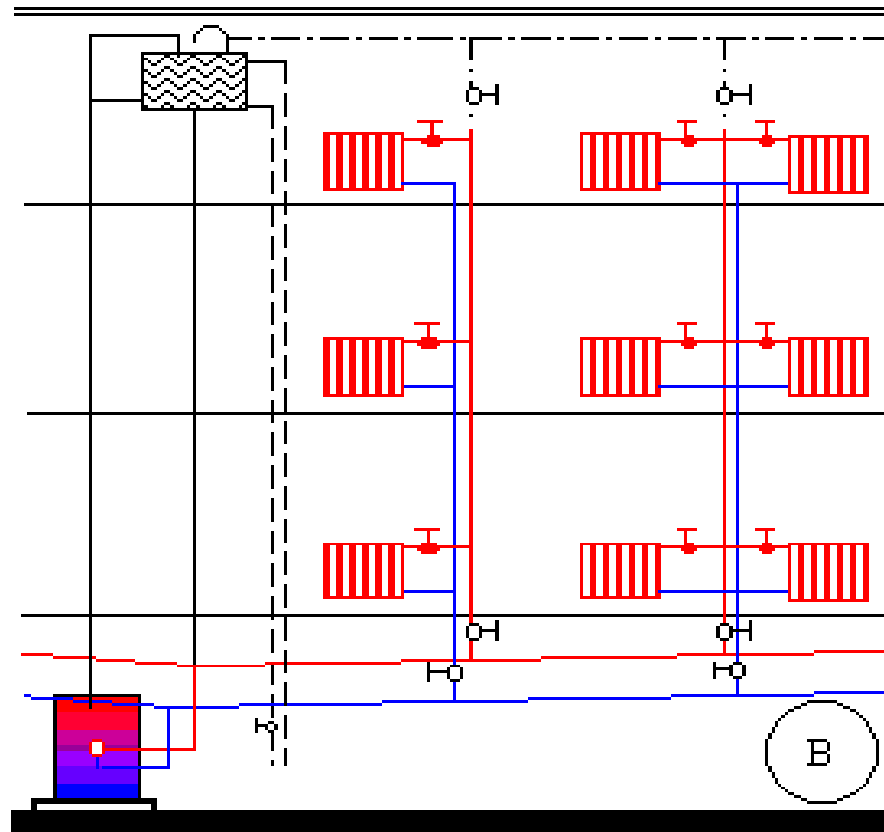
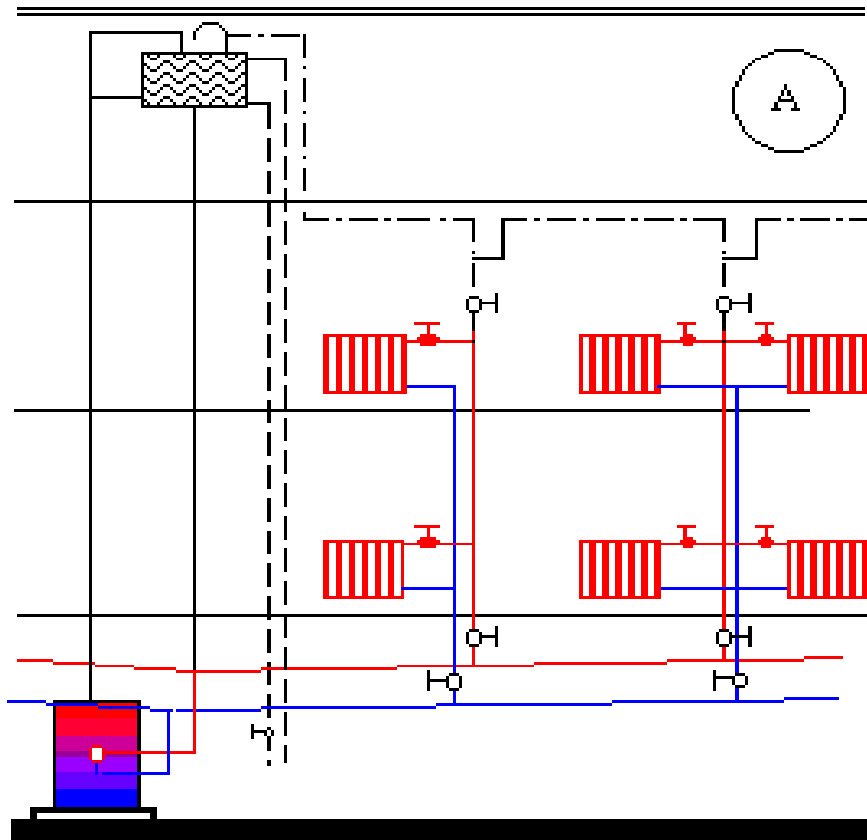
$$\Delta p_{cz} = g[h_1(\rho_2 - \rho_1) + h_2(\rho_3 - \rho_2) + h_3(\rho_0 - \rho_3)]$$

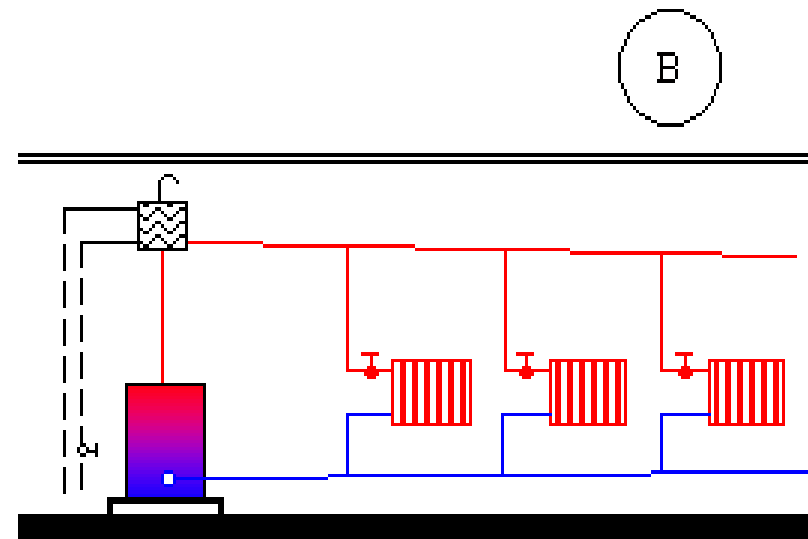
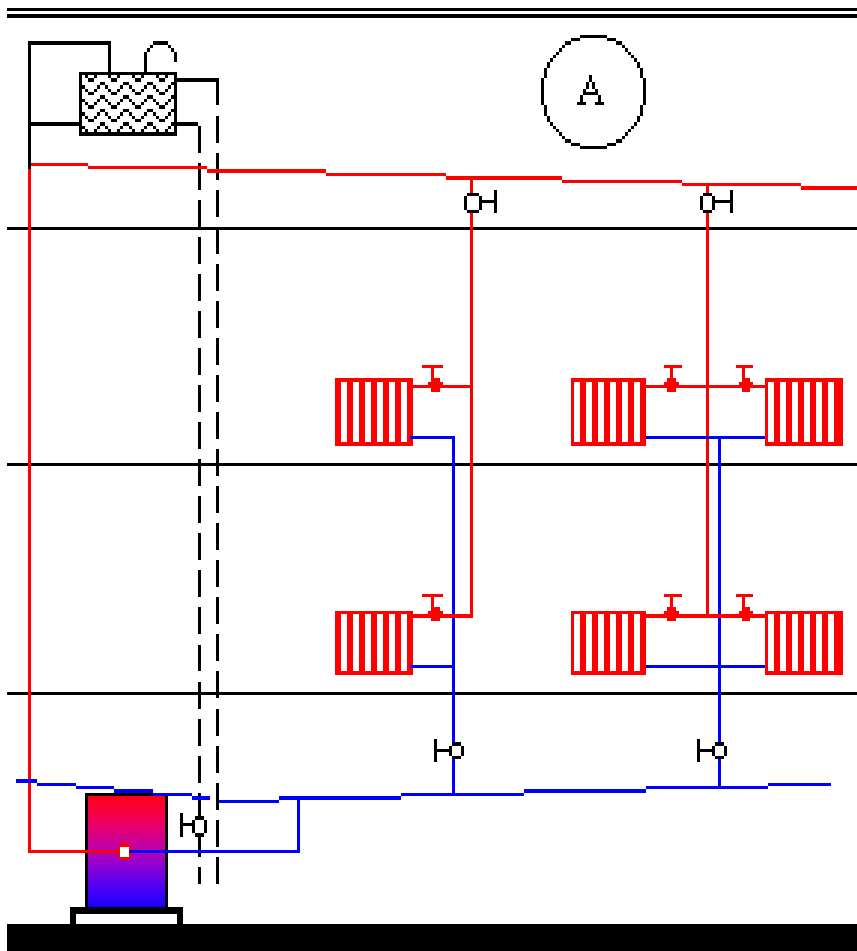


Układ Tichelmanna



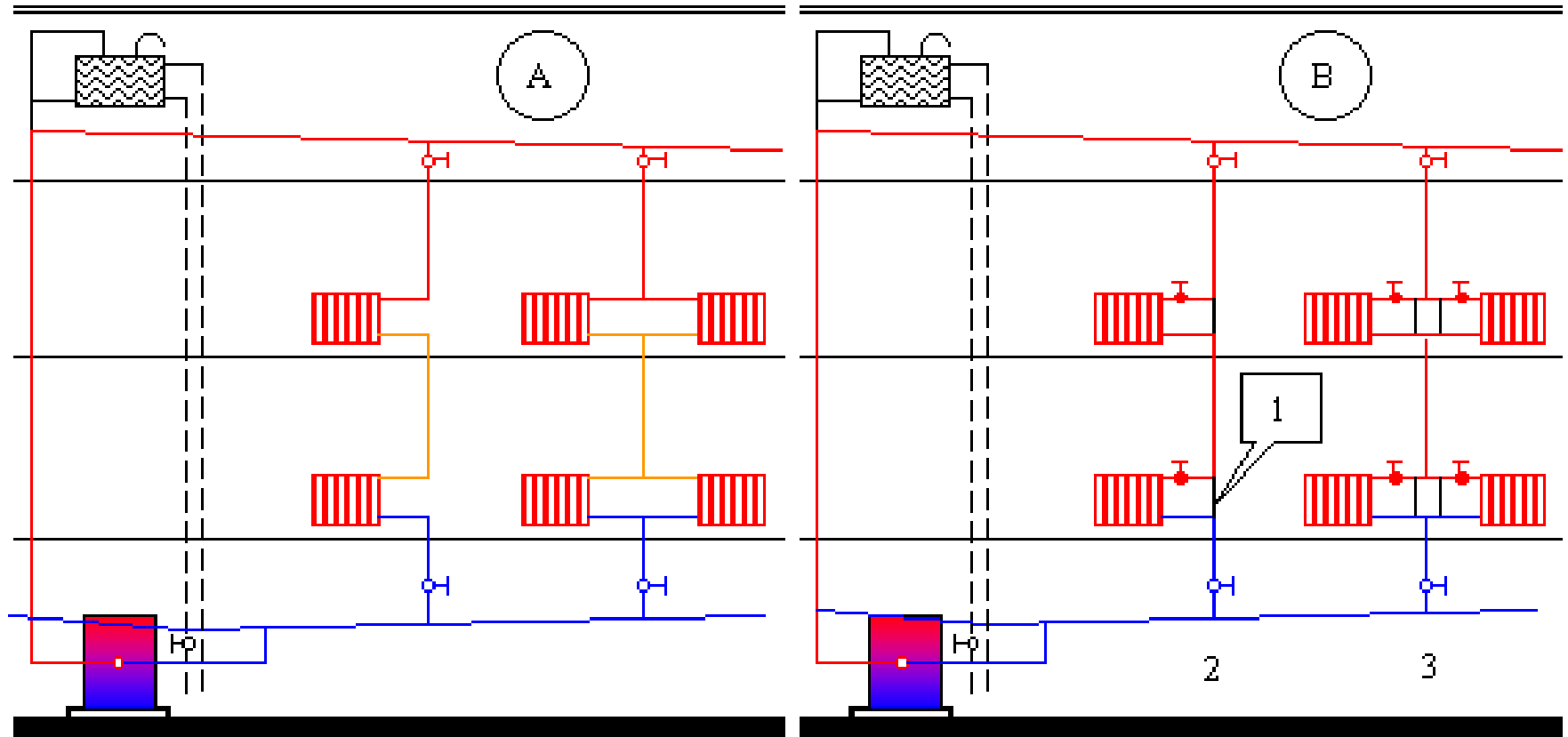
Rozwinięcie instalacji ogrzewania grawitacyjnego z dolnym rozdziałem czynnika (system „zalanych” i „suchych” przewodów odpowietrzających)





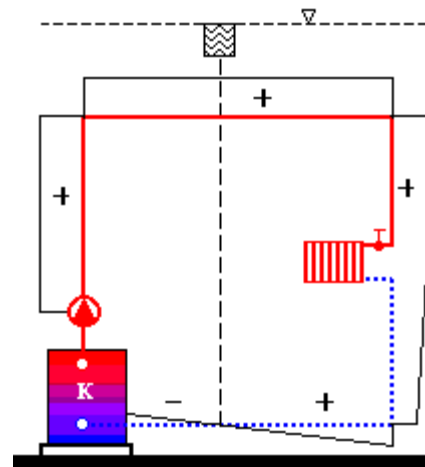
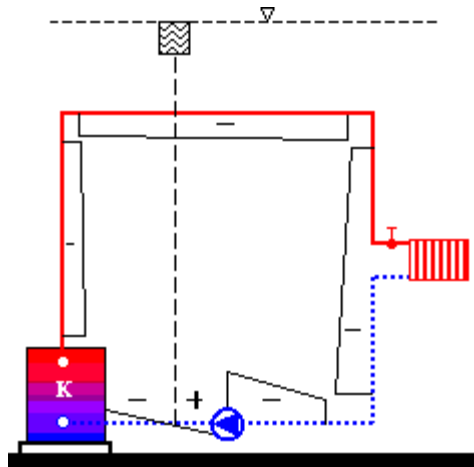
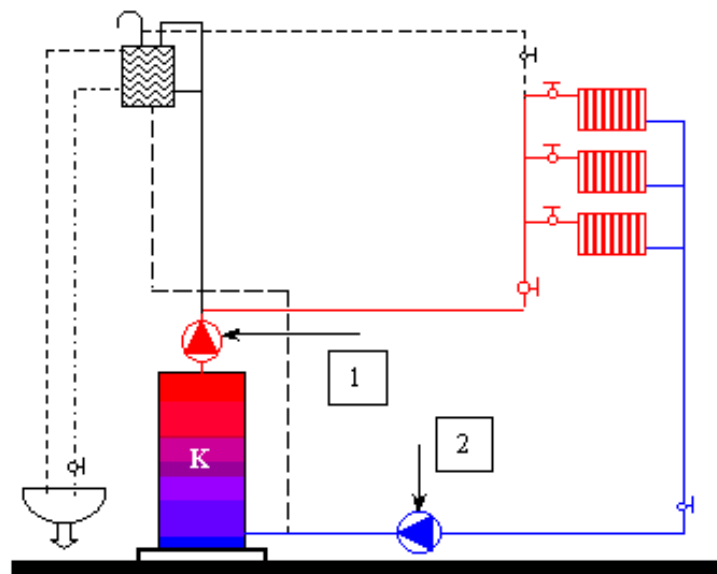
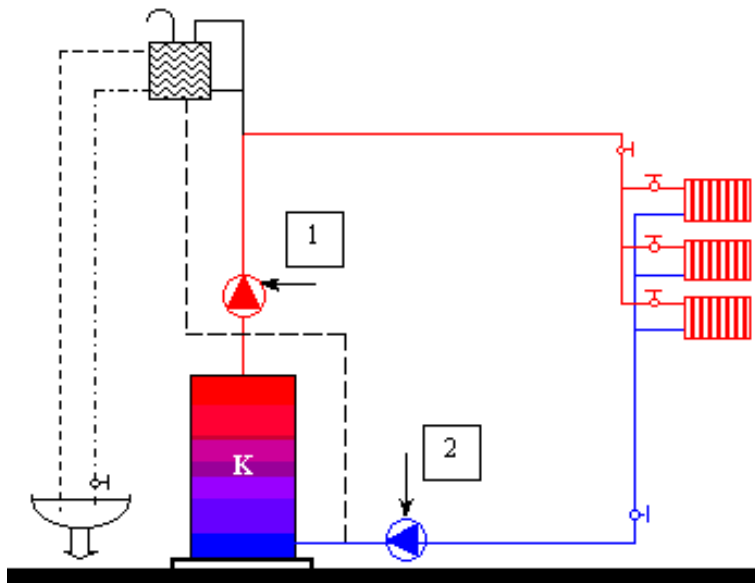
Rozwinięcia instalacji ogrzewania grawitacyjnego (zawsze z górnym rozdziałem czynnika)

Ogrzewania jednorurowe.

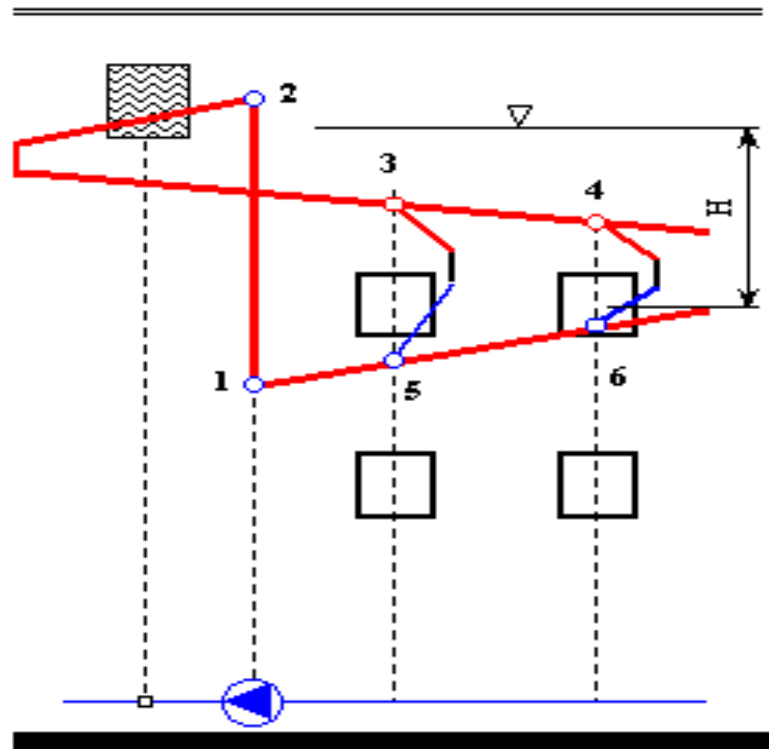
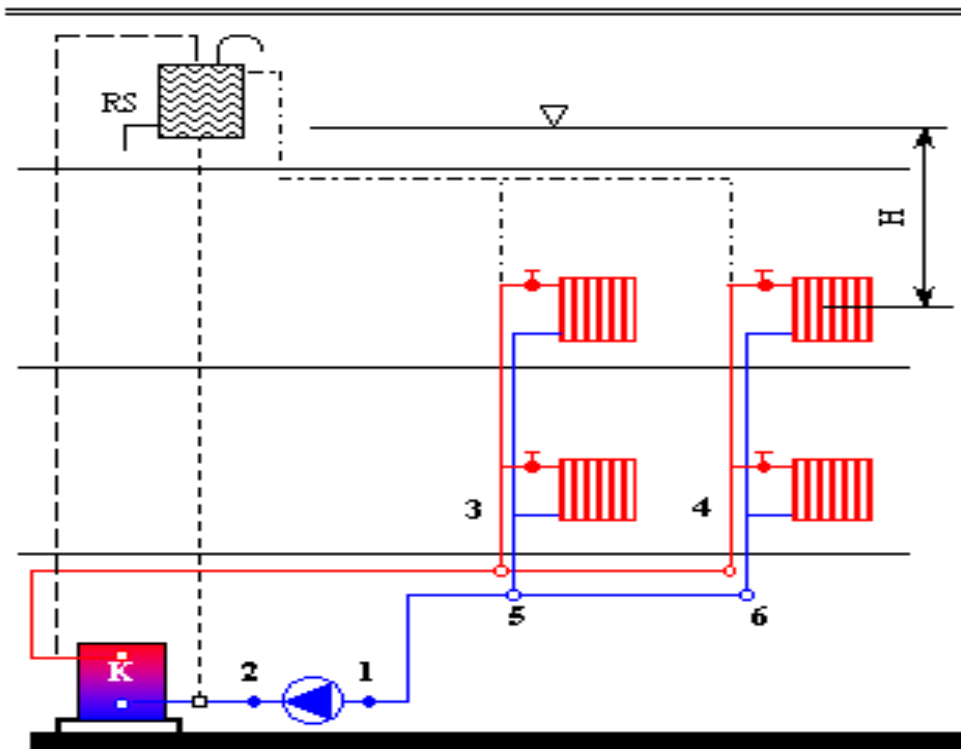


A – układ przepływowy, B – układ z bocznicami (1), 2 – pion z bocznicami stanowiącymi przedłużenie pionu, 3 – jw. lecz z bocznicami przesuniętymi.

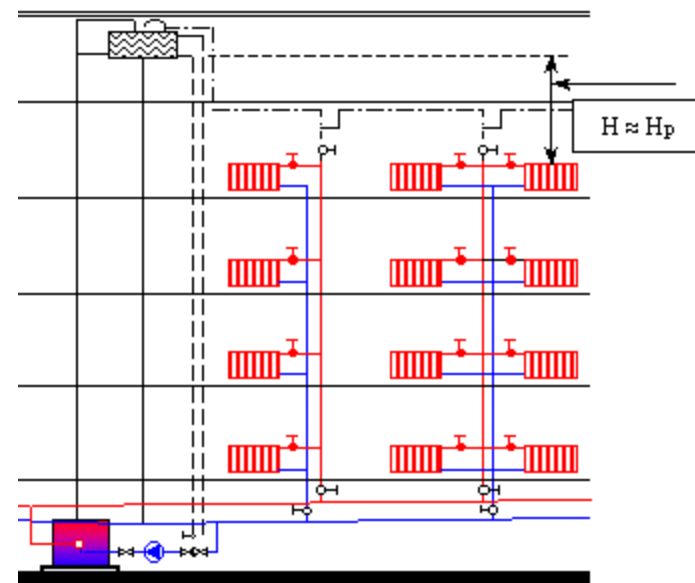
Wodne ogrzewania pompowe.



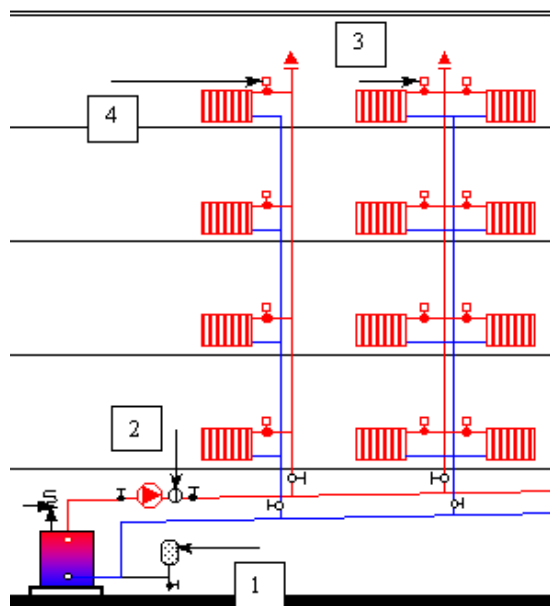
Ogrzewania z górnym rozdziałem ciepła, z pompą na przewodzie powrotnym (po lewej) i zasilającym (system otwarty).



1,2 – króciec tłoczny i ssawny pompy, 3,4 – miejsca włączenie pionów do poziomych przewodów zasilających, 5 oraz 6 - miejsca włączenie pionów do poziomych przewodów powrotnych, H – odległość pomiędzy najniższym poziomem wody w naczyniu wzbiórczym, a środkiem ciężkości najwyższej położonych grzejników, RS – miejsce włączenia rury sygnalizacyjnej (najniższy poziom).

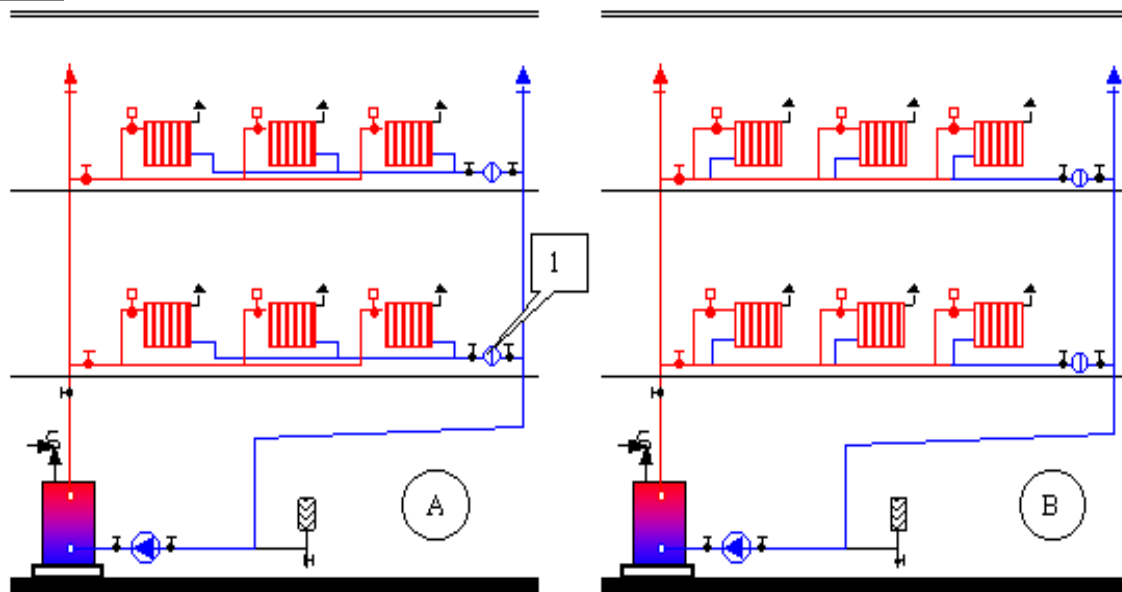


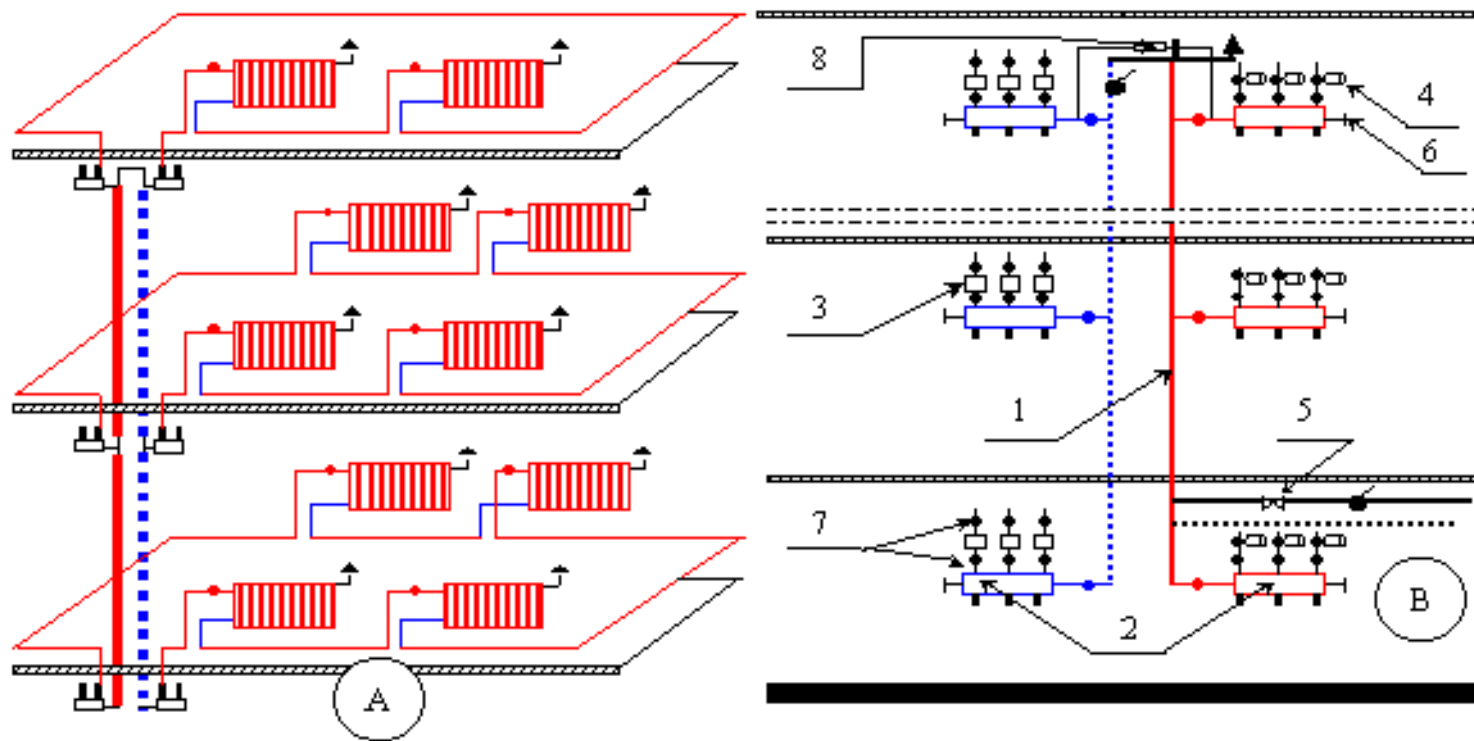
Ogrzewania pompowe systemu zamkniętego.



Przykład rozwinięcia instalacji dwururowej, pompowej systemu zamkniętego: 1 – naczynie wzbiorcze, 2 – licznik ciepła, 3 – zawory termostaticzne, 4 – zawory odpowietrzające.

Schematy poziomych instalacji zamkniętych z pompą zainstalowaną na przewodzie powrotnym: A – układ dwururowy, B – układ jednorurowy, 1 – licznik ciepła.





**Przykład pionu do ogrzewania mieszkań za pomocą poziomej i jednofunkcyjnej instalacji jednorurowej (A) i opis pionu (B).
 Oznaczenia: 1 – izolowane piony ze stali nierdzewnej, 2 – rozdzielacze (z regulacją), 3 – kompaktowy licznik ciepła, 4 – zawory termostaticzne, 5 – zawór podpionowy, 6 – kurki spustowe, 7 – kurki kulowe, 8 – mostek cyrkulacyjny.**