Temat nr 1:

Instalacje wodne, gazowe i grzewcze.

Instalacje wodociągowe. Budowa instalacji

www.uponor.pl

mgr inż. Alina Jeszke-Tymkowska

Literatura

1) Hermann Recknagel, Eberhard Sprenger , Ernst Schramek : „Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda”,

2) Ryszard Tytko: „Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej”,

3) Albers Joachim „Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów”,

4) Adolf Mirowski, Grzegorz Lange, Ireneusz Jeleń: „Materiały do projektowania kotłowni i nowoczesnych systemów grzewczych”,

5) Opracowanie Viessmann: „Podręcznik architekta, projektanta i instalatora. Kolektory słoneczne”,

6) Halina Koczyk: „Ogrzewnictwo praktyczne”,

7) www.viessmann.pl,

Literatura

8) J.Chudzicki, S. Sosnowski: „Instalacje wodociągowe. Projektowanie, wykonanie , eksploatacja”,

9) Wymagania Techniczne COBRTI Instal, zeszyt 7: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”

10) Wymagania Techniczne COBRTI Instal, zeszyt 10: „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych”,

11) Wymagania Techniczne COBRTI Instal, zeszyt 1: „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”

Definicja instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

www .instalacjebudowlane.pl

Zadania instalacji wodociągowej

Zadania stawiane instalacjom wodociągowym

Instalacja wodociągowa powinna zapewnić dostarczenie do odbiorcy wody:

- w odpowiedniej ilości,
- o odpowiedniej jakości,
- w żądanej przez odbiorcę chwili,
- pod odpowiednim ciśnieniem,
- o odpowiedniej temperaturze

Parametry pracy instalacji wodociągowej

Ciśnienie wody w instalacji wodociągowej powinno wynosić przed każdym punktem czerpalnym nie mniej niż 0,05 MPa (0,5 bara) i nie więcej niż 0,6 MPa (6 barów).

pmin = 0,05 MPa (0,5 bara)

pmax = 0,6 MPa (6 bar)

Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55 °C i nie wyższej niż 60 °C.

Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów.

Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70 °C i nie wyższej niż 80 °C.

Podział instalacji wodociągowych

Ze względu na przeznaczenie instalacje wodociągowe możemy podzielić na:

- instalacje wody pitnej, zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- instalacje hydrantowe, tryskaczowe,
- instalacje basenowe,
- instalacje nawadniające,
- instalacje wody technologicznej (np. do płukania).

Ze względu na ilość stref zasilania:

- instalacje jednostrefowe,

- instalacje wielostrefowe.

Podział instalacji wodociągowych

Ze względu na sposób zasilania:

- instalacje zasilane z sieci wodociągowej,
- instalacje zasilane z ujęcia własnego:
  - głębinowego,
  - powierzchniowego.

Ze względu na sposób rozprowadzenia przewodów:

- instalacje z rozdziałem górnym,
- instalacje z rozdziałem dolnym.

Definicja instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) – od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej

Układ przewodów wody ciepłej w budynku wraz z armaturą i wyposażeniem, mający początek w miejscu połączenia przewodu z zaworem odcinającym tę instalację od węzła cieplnego lub przyłącza i koniec w punktach czerpalnych ciepłej wody; instalacją tą jest również miejscowa instalacja ciepłej wody użytkowej,

Budowa wewnętrznej instalacji wodociągowej

Instalację wodną dzielimy na część wodociągową wewnętrzną, czyli montowaną w środku budynku oraz jej fragment zewnętrzny - prowadzony na zewnątrz budynku do przyłącza wodociągowego.

Granicą między instalacją a siecią jest wodomierz główny, a w przypadku studni umowną granicą jest pompa odpowiedzialna za uzyskanie ciśnienia odpowiedniego do ruchu wody w instalacji.

Budowa wewnętrznej instalacji wodociągowe

Rury z wodą prowadzi się poniżej rur gazowych i kabli elektrycznych, przewód z ciepłą wodą zawsze powyżej tego z zimną.

Przewody z wodą doprowadza się w pobliże miejsc poboru w zależności od ich rodzaju na różną wysokość nad podłogą (bez posadzki):

- 50 - 60 cm – do umywalki z baterią sztorcową;
- co najmniej 60 cm – do wanny z baterią ścienną;
- 110 - 130 cm – do prysznica;
- 70 - 80 cm – do spłuczki WC;
- 10 -18 cm nad wanną – do baterii ściennej wannowej;
- 25 - 35 cm nad umywalką – do baterii ściennej umywalkowej.

Budowa wewnętrznej instalacji wodociągowej

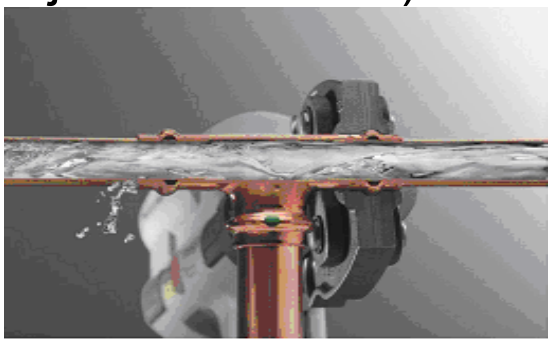
Instalacja wodna składa się z kilku elementów, które są ze sobą połączone i stanowią wspólny układ.

Do podstawowych elementów należą:

Elementy liniowe takie jak rury (przewody), których zadaniem jest transport wody i jej rozprowadzenie w obrębie budynku, tak by zachowane były odpowiednie wartości ciśnienia i jakości wody.
W obrębie rur stosuje się łączniki i kształtki, odpowiedzialne za zmianę kierunku przewodów (kolana 90° i 45° oraz łuki gięte o różnych promieniach), łączenie różnych odcinków oraz różnych średnic (kształtki redukcyjne - mufy, nyple, łuki, kolana, trójniki) i więcej niż dwóch rur (trójniki i czwórniki)

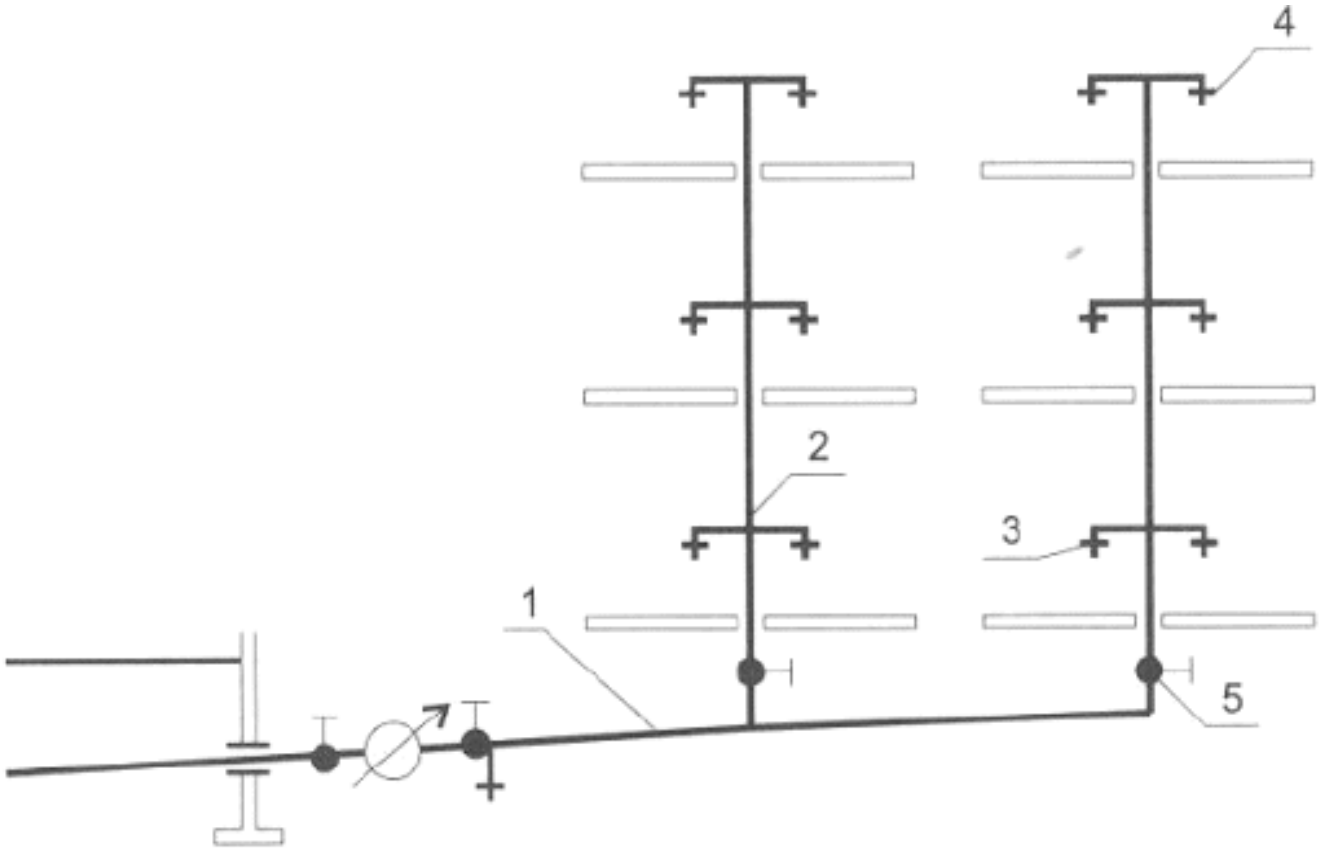
Instalacja wodociągowa składa się z :

- przewodów poziomych,
- pionów,
- połączenia do punktów czerpalnych.



www .viega.pl

Budowa wewnętrznej instalacji wodociągowej

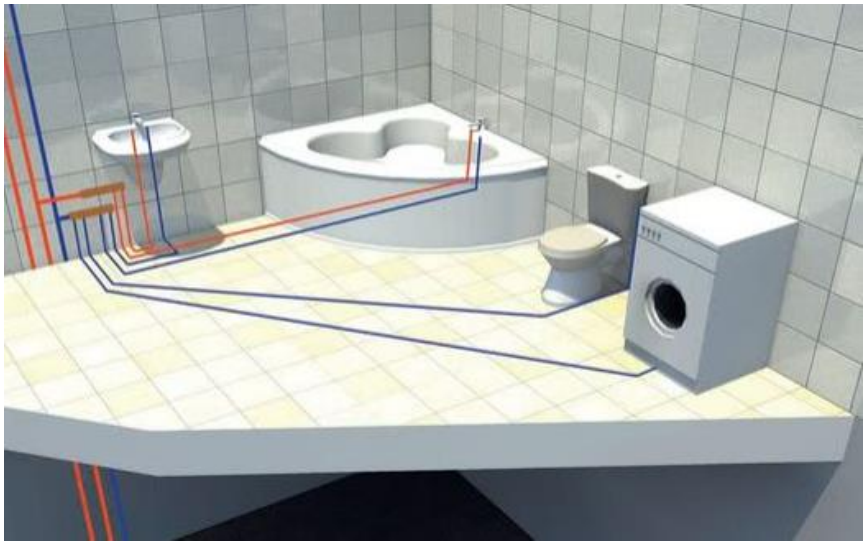


Schemat instalacji wodociągowej z rozdziałem dolnym
1-przewód rozdzielczy dolny, 2-pion wodociągowy, 3-odgałęzienie, 4-zawór czerpalny, 5-zawór przelotowy

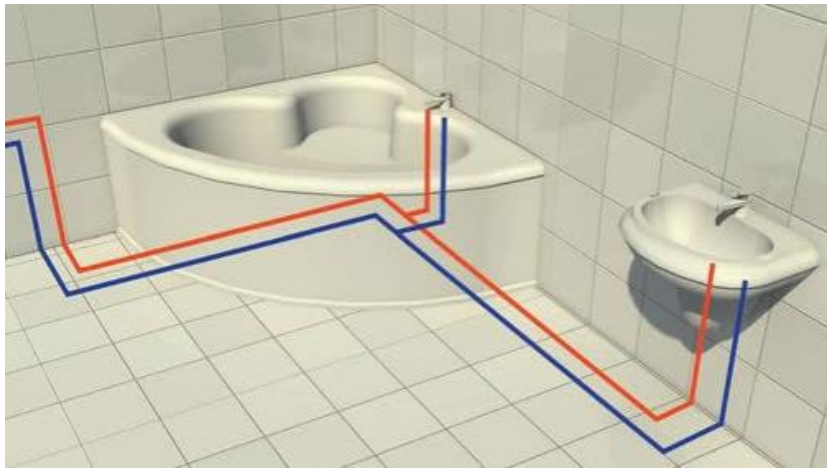
Układy instalacji wodociągowych

Układy instalacji wodociągowych dzielimy na:

- układ rozdzielaczowy,
- układ trójnikowy,



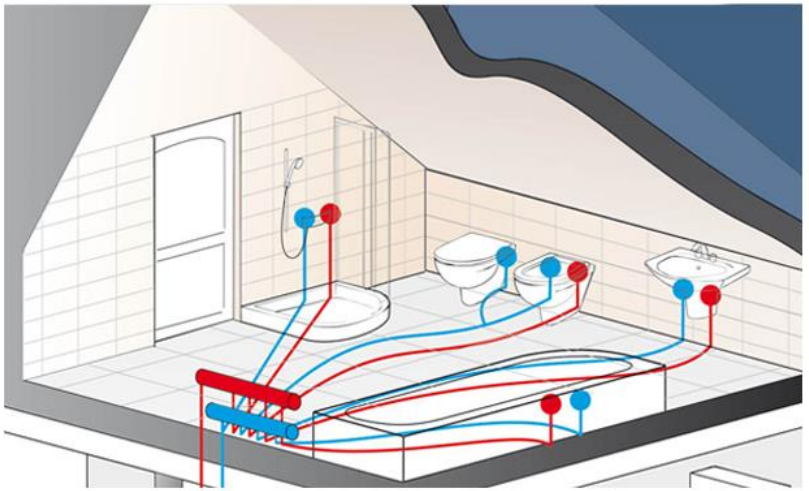
[www.budujemydom.pl]



Układy instalacji wodociągowych

Układ rozdzielaczowy

- wszystkie punkty czerpalne zasilane w obrębie węzła sanitarnego z jednego rozdzielacza,
- mała ilość punktów połączeniowych,
- osobne przewody od rozdzielacza do punktu czerpalnego,
- małe spadki ciśnienia oraz wahania temperatury,
- jedna średnica przewodu,
- łatwy dostęp do połączeń - możliwość zabudowy rozdzielacza w szafkach natynkowych lub podtynkowych,
- brak zabudowanych połączeń w ścianach lub posadzce,

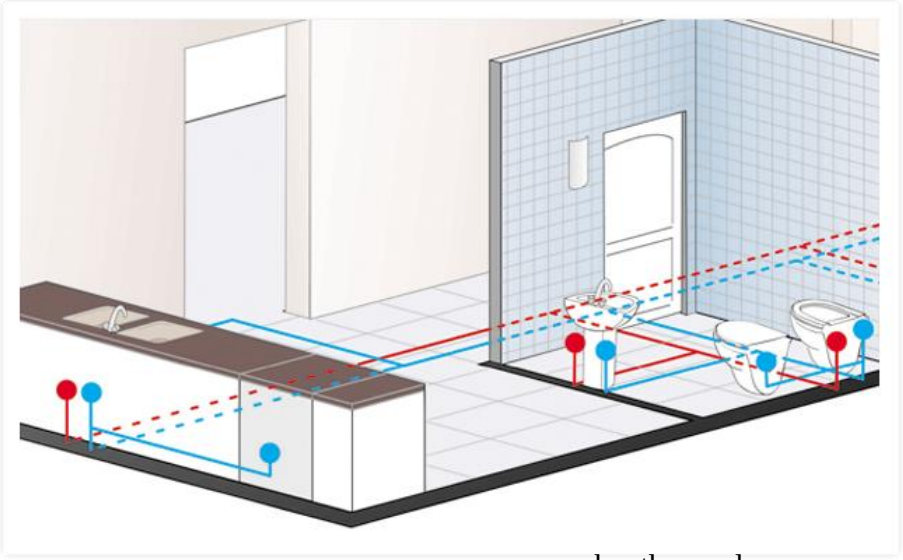


www.kantherm.pl

Układy instalacji wodociągowych

Układ trójnikowy

- rozdział wody następuje na trójnikach redukcyjnych,
- duża ilość punktów połączeniowych,
- przewody zazwyczaj układane w posadzce,
- zastosowanie dodatkowej pętli cyrkulacyjnej c.w.u. wraz z pompą,
- jeden przewód zasila kilka punktów czerpalnych,
- duże spadki ciśnienia i wahania temperatury,
- utrudniony dostęp do połączeń układanych w posadzce i ścianach,



www .kantherm.pl

Armatura instalacji wodociągowych

Instalacja wodna składa się z kilku elementów, które są ze sobą połączone i stanowią wspólny układ.

Dodatkowo stosuje się rury osłonowe typu peszel oraz otuliny izolacyjne i uszczelniające.

Drugim elementem instalacji są:

Elementy służące do monitorowania i sterowania przepływem wody,

a. armatura odcinająca i regulacyjna - zawory i kurki, zwrotne, antyskażeniowe
b. armatura zabezpieczająca - filtry,
c. armatura pomiarowa - wodomierze,
d. armatura czerpalna - zawory czerpalne.

a. Armatura regulacyjna –

zawory i kurki: odcinające, grzybkowe, kulowe, zwrotne, specjalne.

Rolą zaworów jest regulowanie kierunku i natężenia przepływu, umożliwiają też odcięcie dopływu wody;

W zależności od sposobu mocowania na przewodzie może występować armatura kołnierzowa i gwintowana.

zawór kulowy podtynkowy

Armatura regulacyjna: Ferro - zawór kulowy

www.efar.com

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

Zawory zwrotne

Zapewniają jednokierunkowy przepływ wody w instalacji. Stosuje się je:
- za pompą, hydroforem po stronie tłocznej w celu zapobiegania cofania się wody,
- na dopływie wody do budynku w celu ochrony wodociągu przed wtórnym zanieczyszczeniem (tzw. zawory antyskażeniowe),
- przed urządzeniami dla wymuszenia kierunku przepływu wody,

Zawory ze względu na budowę i zasadę działania dzielimy na:

- grzybkowe - z zamknięciem w postaci gumowego lub mosiężnego grzybka,
- klapowe - z jedną lub kilkoma klapami zamocowanymi luźno na zawiasie lub ze sprężyną zwrotną,
- kulowe z tworzywową lub metalową kulą zamykającą gniazdo.

www.efar.com

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

Instalacja wodociągowa powinna mieć zabezpieczenia uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody, zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych,

Za każdym zestawem wodomierza głównego od strony instalacji należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy.
Dobór zaworów antyskażeniowych zależy od kategorii płynu, który może mieć kontakt z wodą pitną.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690) (...) §113 ust.7 „Instalacja wodociągowa powinna mieć zabezpieczenie uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody, zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych, określonymi w PN dotyczącej projektowania instalacji wodociągowych" (…) §115 ust.2 „Za każdym zestawem wodomierza głównego od strony instalacji należy instalować zabezpieczenie o którym mowa w §113, ust.7".

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

Klasyfikacja kategorii płynów, które mają lub mogą mieć kontakt z wodą pitną

Wyciąg z normy PN-EN1717

Kategoria 1 – Woda wypływająca bezpośrednio z sieci wodociągowej przeznaczona do użytkowania przez człowieka do celów konsumpcyjnych.

Kategoria 2 – Płyn nie stanowiący zagrożenia dla zdrowia człowieka. Płyn uznawany za zdatny do konsumpcji przez człowieka, łącznie z wodą pochodzącą z instalacji wodociągowej, gdzie mogły nastąpić zmiany w smaku, zapachu, barwie lub temperaturze (na skutek podgrzania lub schłodzenia).

Kategoria 3 – Płyn stanowiący pewne zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność jednej lub wielu substancji szkodliwych.

Kategoria 4 – Płyn stanowiący zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność jednej lub wielu substancji toksycznych lub bardzo toksycznych albo jednej lub wielu substancji radioaktywnych, mutagennych bądź rakotwórczych.

Kategoria 5 – Płyn stanowiący zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność substancji mikrobiologicznych bądź wirusowych .

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

Grupy zaworów antyskażeniowych

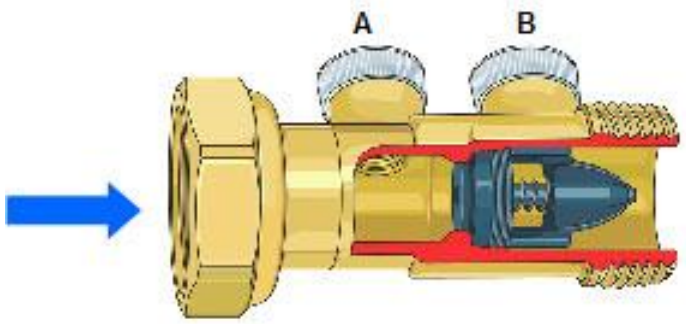
Rodzina	Zespół zabezpieczający	Kategoria płynu				
		1	2	3	4	5
AA	Swobodna przerwa powietrzna	+	+	+	+	+
BA	Izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru	+	+	+	+	-
CA	Izolator przepływów zwrotnych o różnych strefach ciśnienia bez możliwości nadzoru	+	+	+	-	-
EA	Zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru	+	+	-	-	-

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

Zawory zwrotne antyskażeniowe z możliwością nadzoru typu EA mają po stronie napływu spust umożliwiający ich testowanie.

Testowanie takie powinno odbywać się raz do roku



www.socla.pl

a. Armatura regulacyjna

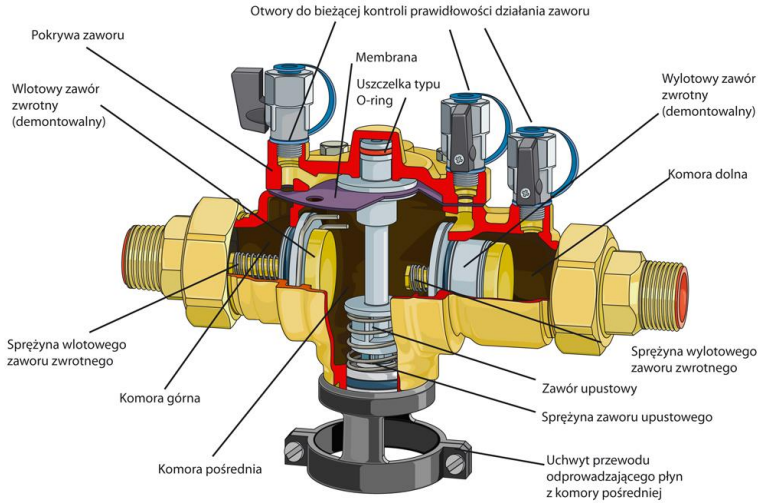
Regulator przepływów zwrotnych BA

W górnej części strefy pośredniej znajduje się elastyczna membrana. Nad membraną panuje ciśnienie równe temu przed zaworem (znajduje się tam specjalna komora połączona z wlotem zaworu), zaś poniżej – ciśnienie równe temu w komorze pośredniej.

Dzięki takiej konstrukcji, membrana wyczuwa zmiany w różnicy ciśnienia przed i wewnątrz zaworu i reaguje na nie. Jest ona jednocześnie połączona na sztywno z zaworem upustowym (opróżniającym komorę pośrednią) i steruje jego położeniem (otwarciem lub zamknięciem).

Izolator przepływów zwrotnych dzieli instalację na trzy strefy ciśnienia:

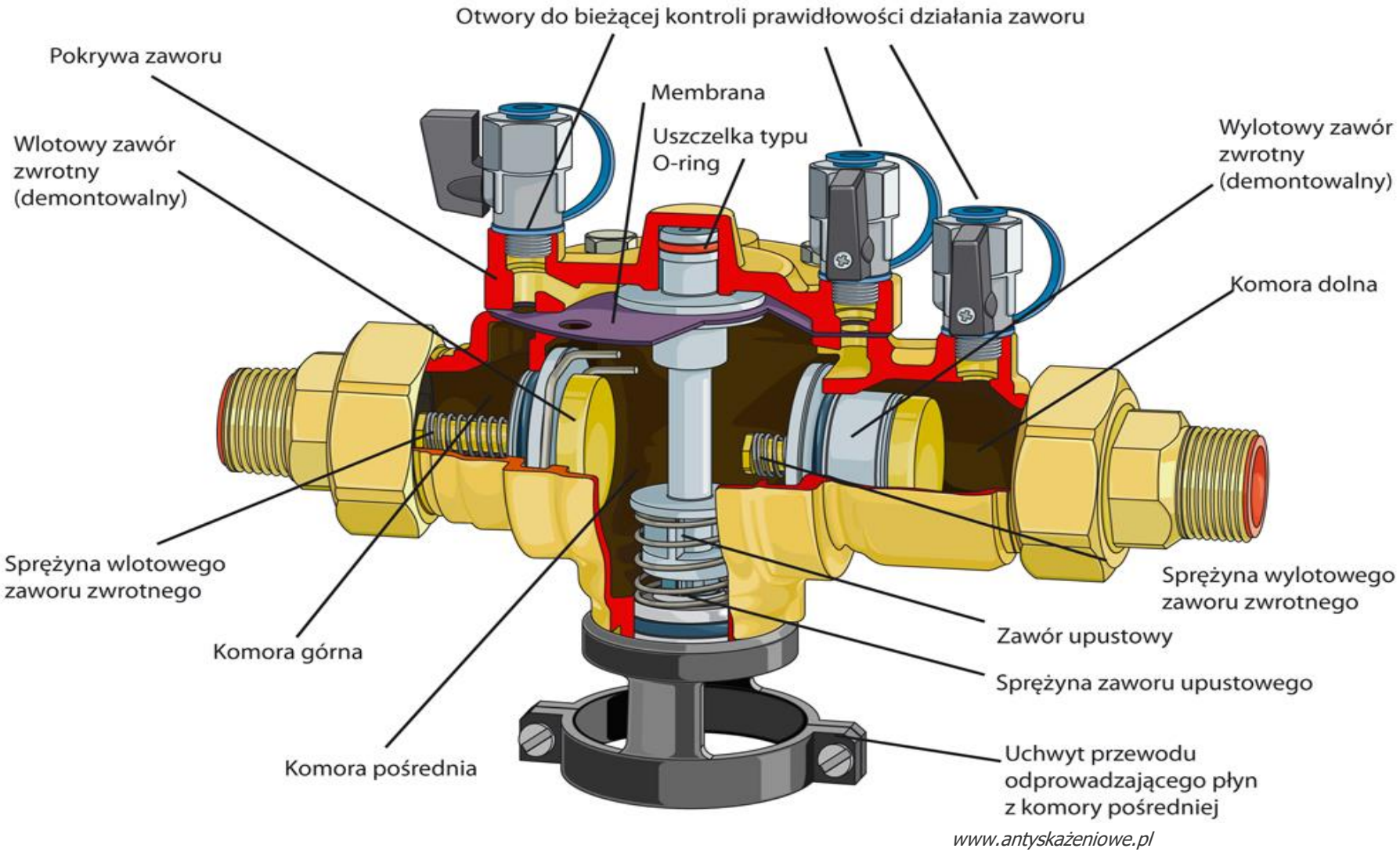
- wlotową – przed zaworem,
- pośrednią,
- wylotową – za zaworem.



www.antyskazeniowe.pl

Armatura instalacji wodociągowych

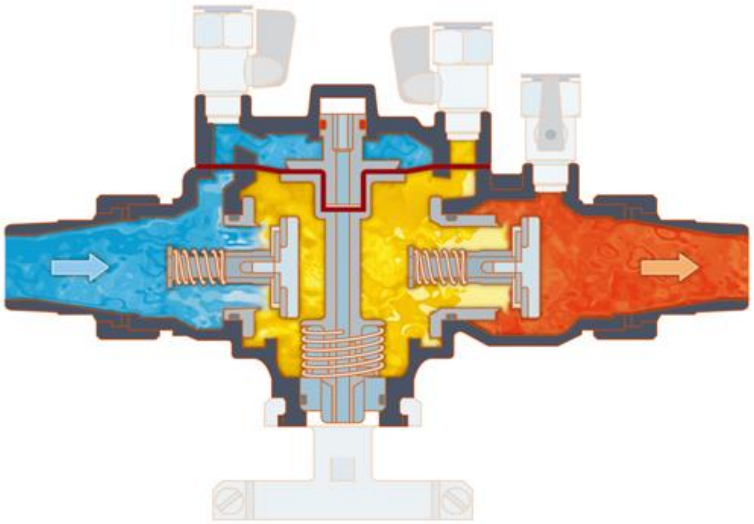
a. Armatura regulacyjna



www.antyskażeniowe.pl

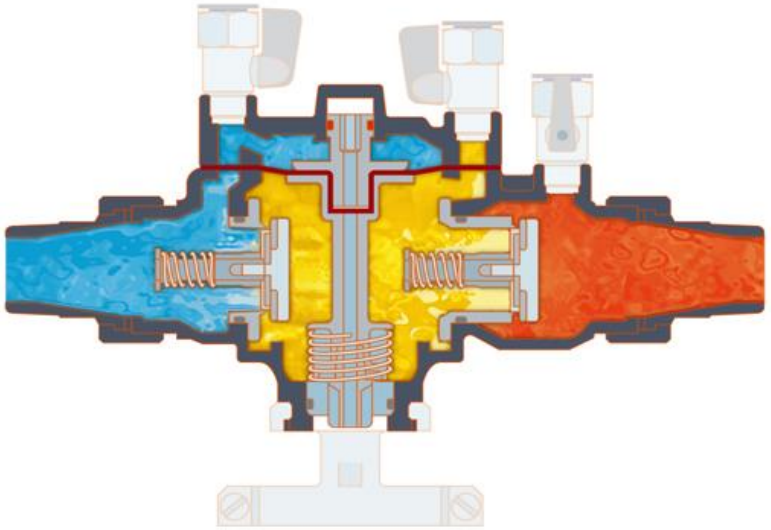
Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna



Normalna praca zaworu (przepływ >0)
Obydwa zawory zwrotne są otwarte, zawór upustowy jest zamknięty

Komora górna
Komora pośrednia
Komora dolna



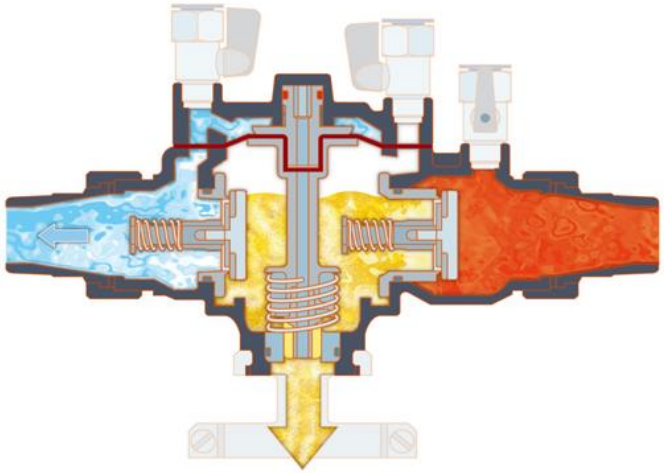
Zatrzymanie przepływu (przepływ =0)
Obydwa zawory zwrotne są zamknięte, zawór upustowy jest zamknięty

Komora górna
Komora pośrednia
Komora dolna

www.antyskażeniowe.pl

Armatura instalacji wodociągowych

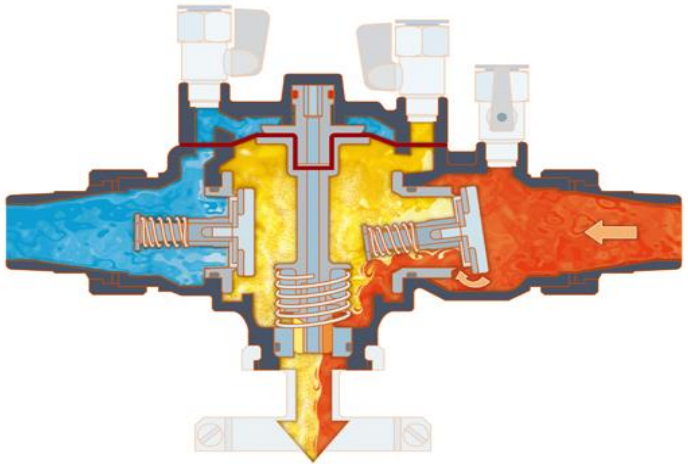
a. Armatura regulacyjna



Spadek ciśnienia na dopływie do zaworu

Obydwa zawory zwrotne są zamknięte. Zawór upustowy otwiera się (w wyniku spadku ciśnienia nad membraną), następuje opróżnienie komory pośredniej (np. do kanalizacji) i stworzenie przerwy powietrznej pomiędzy dopływem i odpływem.

- Komora górna
- Komora pośrednia
- Komora dolna



Wzrost ciśnienia na odpływie zaworu

Obydwa zawory zwrotne są zamknięte. Jeżeli wylotowy zawór zwrotny jest szczelny, to wzrost ciśnienia na odpływie nie powoduje cofania się płynu. W przypadku wystąpienia nieszczelności na wylotowym zaworze zwrotnym następuje wzrost ciśnienia w komorze pośredniej, skutkiem czego jest otwarcie się zaworu upustowego i opróżnienie komory oraz stworzenie przerwy powietrznej pomiędzy dopływem i odpływem.

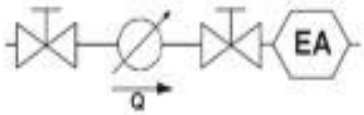
- Komora górna
- Komora pośrednia
- Komor

www.antyskażeniowe.pl

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

- **Dom jednorodzinny z wyposażeniem podstawowym**



Przyłącze główne: rodzina EA

EA291NF, EA251,
EA251CC (dla przyłączy kątowych)
EA453

Uzasadnienie:

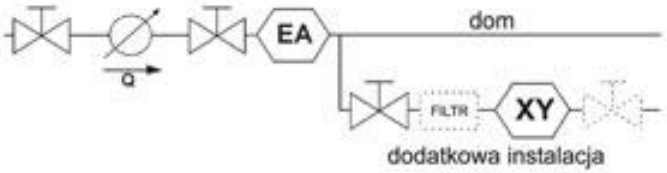
Przyjmuje się założenie, że wszystkie urządzenia domowe (jak pralka, zmywarka, urządzenia sanitarne) wyposażone są w odpowiednie indywidualne zabezpieczenia (np. przerwa powietrzna).
Wówczas płyn, jaki może pojawić się w instalacji, jest co najwyżej kategorii 2.

[antyskazeniowe.pl]

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

- **Dom jednorodzinny z dodatkowym wyposażeniem**



Przyłącze główne: j.w. (rodzina EA)

Dodatkowa instalacja:
dobór (XY) w zależności od kategorii płynu, np.:
– basen z systemem dezynfekcji: BA2760, BA4760
– nadziemny system zraszania: CA296
– instalacja p.poż.: EA291NF, EA453

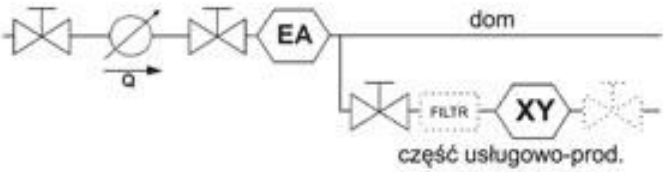
Uzasadnienie:
W przypadku gdy dodatkowe wyposażenie nie posiada ochrony indywidualnej, musi ono zostać niezależnie zabezpieczone. Wymóg taki nakłada norma PN-EN 806-2.

[antyskazeniowe.pl]

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

- **Dom jednorodzinny z częścią usługowo-produkcyjną**



Przyłącze główne: j.w. (rodzina EA)

Część usługowo-produkcyjna:
dobór (XY) w zależności od kategorii płynu
najczęściej oddzielona za pomocą zaworów rodziny BA, tj. BA2760, BA4760

Uzasadnienie:
Każda instalacja dodatkowa musi zostać oddzielona od instalacji bytowej niezależnym zabezpieczeniem. Część usługowo-produkcyjną traktować należy jako niezależną instalację, wymagającą indywidualnej analizy pod kątem zagrożenia i niezbędnych zabezpieczeń. Wymóg taki nakłada norma PN-EN 806-2.

[antyskazeniowe.pl/]

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

- **Instalacja p.poż**

Przyłącze instalacji p.poż.: rodzina EA

EA291NF, EA251,
EA251CC (dla przyłączy kątowych)
EA453

Uzasadnienie:
Zakładając, że instalacja p.poż jest okresowo płukana (zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi w tym zakresie), woda w niej znajdująca się jest co najwyżej kategorii 2 – tj. podgrzana lub schłodzona.
Każde odgałęzienie od instalacji wodociągowej do instalacji p.poż. musi posiadać niezależne zabezpieczenie.

[antyskazeniowe.pl/]

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

- **Budynek mieszkalny wielorodzinny**

Uzasadnienie:

Z uwagi na fakt korzystania z wody przez wielu użytkowników, znacznie zwiększa się ryzyko wystąpienia kontaktu z płynem o kategorii gorszej niż 2. Dodatkowo wysokie ciśnienie statyczne w instalacji wew. budynków wielokondygnacyjnych zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia przepływu zwrotnego ciśnieniowego.

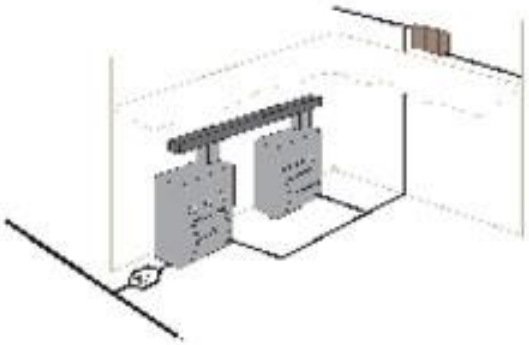
Stosowanie zabezpieczeń rodziny BA w budynkach wielorodzinnych jest zalecane również przez COBRTI Instal.

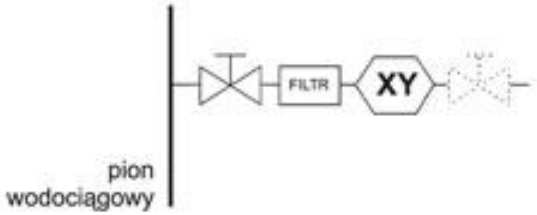
[antyskazeniowe.pl/]

Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

• **Instalacja grzewcza**





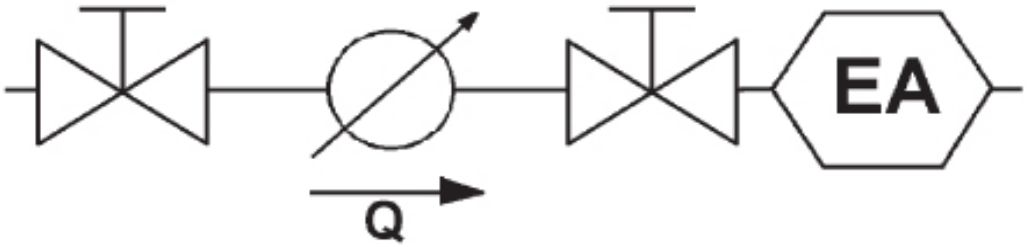
Przyłącze do napełniania zładu ciepłowniczego:
dobór (XY) w zależności od kategorii płynu
- jeśli płyn w zładzie nie posiada inhibitorów: CA296,
- jeśli płyn w zładzie posiada inhibitory: BA2760, BA4760

Uzasadnienie:
Instalacja grzewcza, tak jak każda instalacja technologiczna, musi zostać poprzedzona odpowiednim zabezpieczeniem antyskażeniowym. W obrębie każdego obiektu, traktowana jest ona jako instalacja wewnętrzna, wobec czego należy stosować niezależne zabezpieczenie (wymóg taki nakłada norma PN-EN 806-2). Punkt zabezpieczenia usytuowany powinien być na przewodzie doprowadzającym wodę do instalacji grzewczej.
Potencjalnie cofający się płyn sklasyfikowano w kategorii 3 (jeśli nie ma inhibitorów korozji) lub kategorii 4 (gdy zawiera inhibitory)

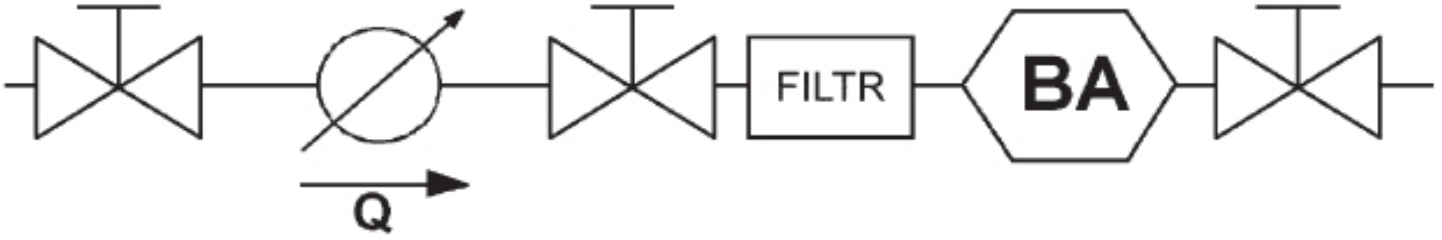
[antyskazeniowe.pl/]

a. Armatura regulacyjna

Zespół zabezpieczający rodziny EA składa się kolejno z: zaworu odcinającego i zaworu antyskażeniowego EA.



Zespół zabezpieczający rodziny BA składa się kolejno z: zaworu odcinającego, niezależnego filtra, zaworu antyskażeniowego BA i drugiego zaworu odcinającego. Niezależnie należy zapewnić dopływ do kanalizacji dla płynu odprowadzanego przez zawór upustowy w zaworze BA.



Armatura instalacji wodociągowych

a. Armatura regulacyjna

https://www.youtube.com/watch?v=4_wRAqsknUk

https://www.youtube.com/watch?v=Ly1grV4hyP0

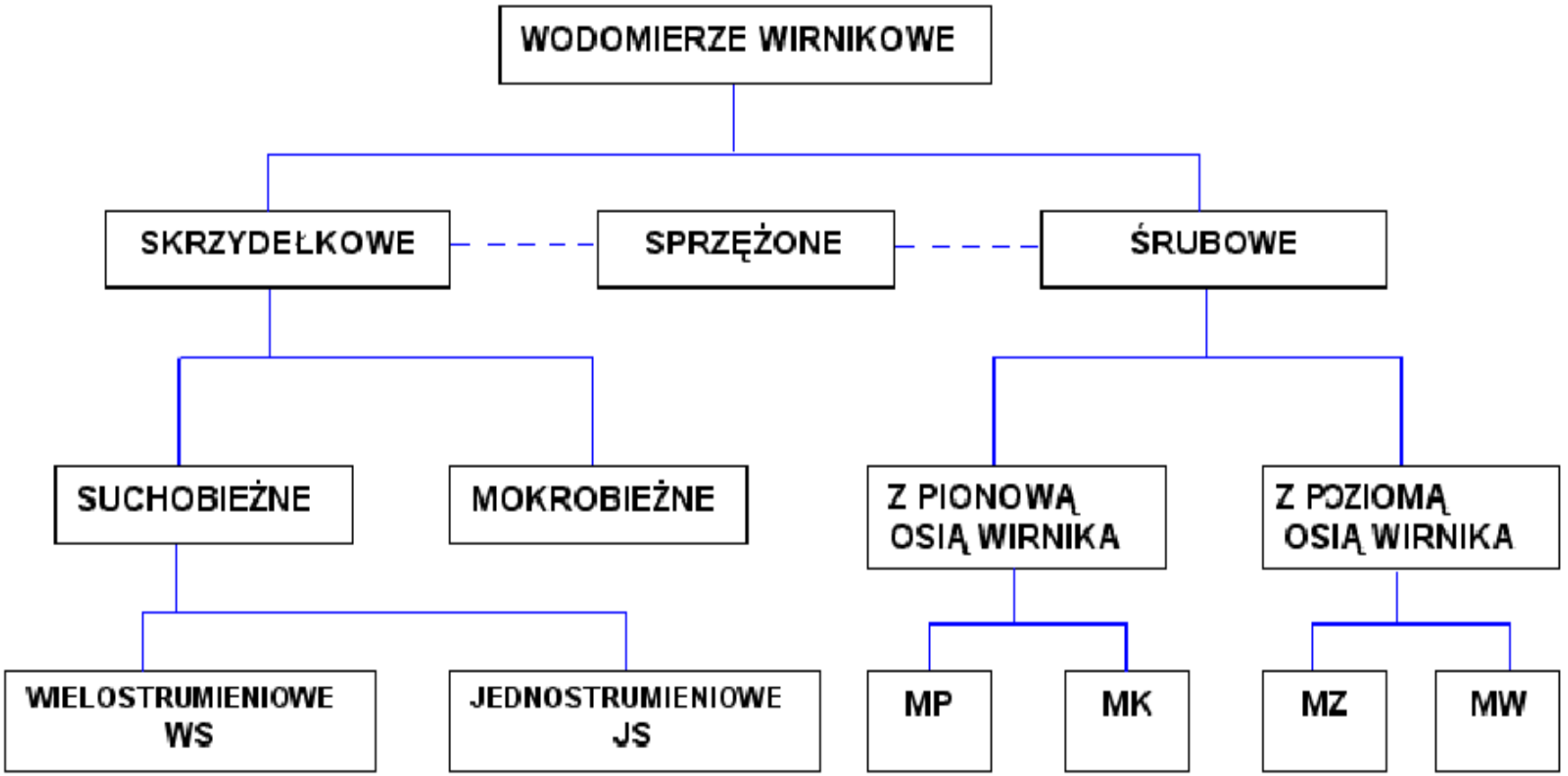
Armatura instalacji wodociągowych

b. Armatura zabezpieczająca –

filtry siatkowe, których zadaniem jest wyłapanie cząstek stałych mogących uszkodzić instalację;

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.



Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

www.apator.pl

Wodomierze śrubowe

www.powogaz.pl

Wodomierze skrzydełkowe

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Wodomierz jest przyrządem do samoczynnego pomiaru objętości przepływającej przez niego wody, a przy specjalnym wykonaniu może służyć do rejestrowania i przekazywania na odległość objętości lub strumienia wody.

W instalacjach wodociągowych stosowane są wodomierze wirnikowe:

- skrzydełkowe,
- śrubowe.

Wodomierze skrzydełkowe występują w średnicach do DN 50, powyżej stosowane są wodomierze śrubowe.

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Specjalnym urządzeniem pomiarowym jest wodomierz sprzężony zbudowany z wodomierza skrzydełkowego i śrubowego, wykorzystywany w przypadku połączenia instalacji socjano-bytowej z hydrantową.

www.rynekinstalacyjny.pl

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Wodomierze skrzydełkowe

Wodomierz wielostrumieniowy WS jest wodomierzem suchobieżnym z hermetycznym liczydłem przeznaczonym do pomiaru wody zimnej o temperaturze do 30ºC lub 50 ºC oraz ciepłej o temperaturze do 90 ºC .

Ilość obrotów wirnika jest proporcjonalna do objętości strumienia wody kierowanego do zespołu pomiarowego wirnika otworami wlotowymi umieszczonymi na obwodzie komory pomiarowej.

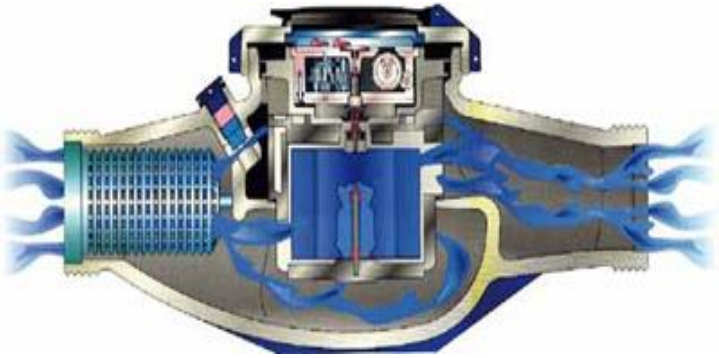
Wodomierz jednostrumieniowy JS jest wodomierzem suchobieżnym z hermetycznym liczydłem przeznaczonym do pomiaru wody zimnej o temperaturze do 50ºC oraz ciepłej o temperaturze do 90 ºC .

www.rynekinstalacyjny.pl

Obroty wirnika pracującego w wodzie są proporcjonalne do wielkości jednego zwartego strumienia wody kierowanego do zespołu pomiarowego.

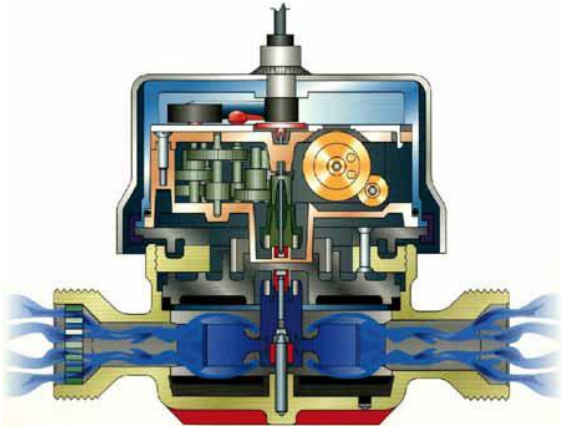
Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.



www.rynekinstalacyjny.pl

Wielostrumieniowy WS



www.rynekinstalacyjny.pl

Jednostrumieniowy JS

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Wodomierze skrzydełkowe budowane są jako suchobieżne – oznacza to, że tylko wirnik pracuje w wodzie.

W mokrobieżnych zarówno wirnik jak i mechanizm liczący pracował w wodzie.

Wodomierz mokrobieżny

www.rynekinstalacyjny.pl

Wodomierz suchobieżny

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Wodomierze śrubowe to wodomierze, w których wirnik jest wyposażony w szereg łopatek ukształtowanych w kształcie śruby wielozwojowej i jest zasilany jednym zwartym strumieniem wody.

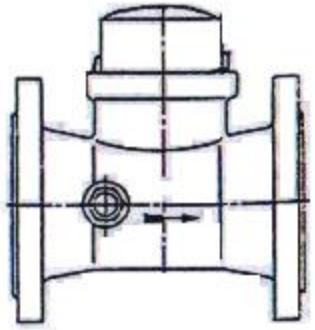
Wyróżniamy następujące rodzaje wodomierzy śrubowych:

a. z poziomą osią wirnika:
   - w obudowie zamkniętej MZ,
   - z wyjmowana wkładką pomiarową MW,

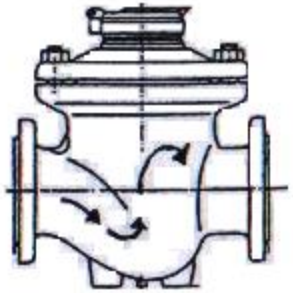
b. z pionową osią wirnika:
   - przeznaczone do wbudowania w przewód poziomy MP,
   - przeznaczone do instalowania w studni- kolanowe MK.

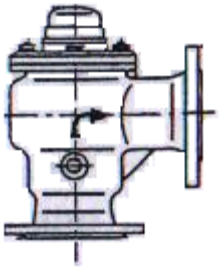
Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.



Wodomierz z poziomą osią wirnika





Wodomierz z pionową osią wirnika

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Wodomierze do pomiaru wody zimnej mają kolor niebieski do pomiaru wody gorącej kolor czerwony .

Na tabliczce znamionowej wodomierza znajdują się inne dane, takie jak:
- sposób montażu: **H**- poziomy, **V**- pionowy
- klasa metrologiczna (dokładność pomiaru): A, B, C, D
- średnica nominalna DN
- $\mathbf{q_{min}}$ – minimalny strumień objętości, poniżej tej wartości wodomierz źle wskazuje,
- $\mathbf{q_s}$- próg rozruchu wodomierza,
- $\mathbf{q_n}$ - przepływ nominalny,
- $\mathbf{q_t}$ - strumień objętości pośredni,
- $\mathbf{q_{max}}$- strumień objętości maksymalny, jest dwukrotnie większy od $\mathbf{q_n}$, przekroczenie tej wartości powoduje bardzo duży spadek ciśnienia na wodomierzu (powyżej 0,1 MPa)

Armatura instalacji wodociągowych

Wodomierze charakteryzują poniższe wielkości przepływów:
Q1 (Qmin, qmin) – minimalny strumień objętości wody, powyżej którego wskazania nie powinny przekraczać błędów granicznych dopuszczalnych.
Q2 (Qt, qt) – pośredni strumień objętości wody, który dzieli zakres obciążeń pomiarowych na przedział górny i dolny obciążeń, przy którym błąd graniczny dopuszczalny zmienia wartość.
Qn (qn) – nominalny strumień objętości wody równy połowie maksymalnego strumienia objętości wody, przy którym wodomierz może pracować przy przepływie ciągłym lub przerywanym i jego wskazania mieszczą się w granicach błędów dopuszczalnych.
Q3 – ciągły największy strumień objętości wody w warunkach znamionowych użytkowania, przy którym wodomierz może pracować przy przepływie ciągłym lub przerywanym i jego wskazania mieszczą się w granicach błędów dopuszczalnych.
Q4 (Qmax) – największy strumień objętości, przy którym wodomierz może pracować w krótkim czasie bez uszkodzenia i przekroczenia błędów granicznych dopuszczalnych.

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Dodatkowy podział wodomierzy

- Mieszkaniowe, typu JS o wielkości qn = 0,6m^3;/h do 1,5 m^3/h przeznaczone do zabudowy w mieszkaniu, szybie instalacyjnym, klatce schodowej budynku,

- Domowe, typu JS o wielkości qn = 2,5 m^3/h i WS o wielkości qn = 1,5; 2,5; 3,5; 6; 10 i 15 m^3/h przeznaczone do zabudowy w piwnicy budynku jedno lub wielorodzinnego, w studzience wodomierzowej,

- Śrubowe - z poziomą osią wirnika, sprzężone typu przeznaczone do zabudowy w budynku, studni wodomierzowej

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Wodomierz o oznaczeniu

A·V,B·H, PN- 1,6 MPa, Δp 0,1 MPa, JS 1,5m^3/h, 90°C

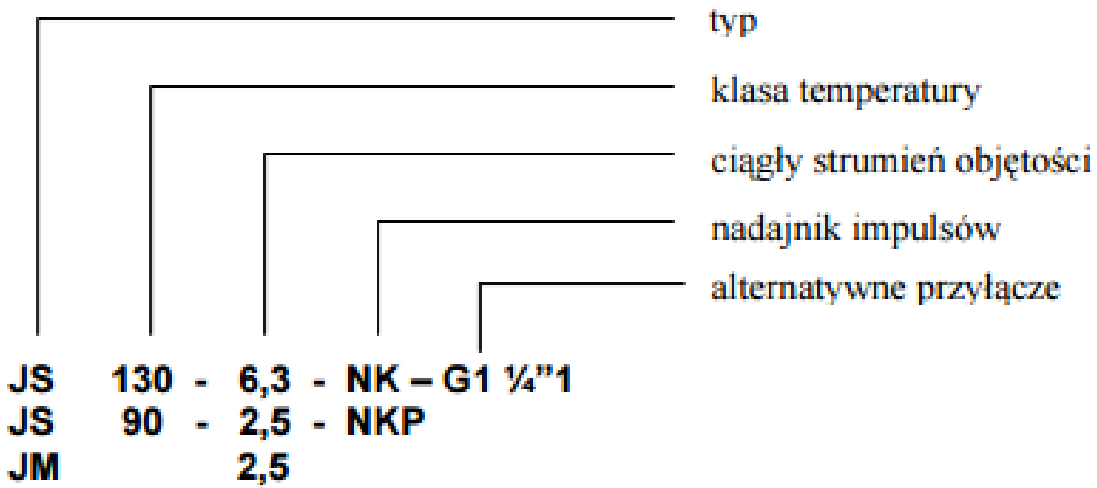
– oznacza: wodomierz skrzydełkowy, jednostrumieniowy do wody ciepłej, przeznaczony do pracy przy maksymalnym ciśnieniu czynnika 16 bar, o przepływie nominalnym 1,5m^3/h i maksymalnym 3,0m^3/h i stracie ciśnienia przy $\mathbf{q_{max}}$- 1 bar.

Wodomierz ten posiada klasę metrologiczną B przy pracy poziomej i A przy pracy pionowej.

Armatura instalacji wodociągowych

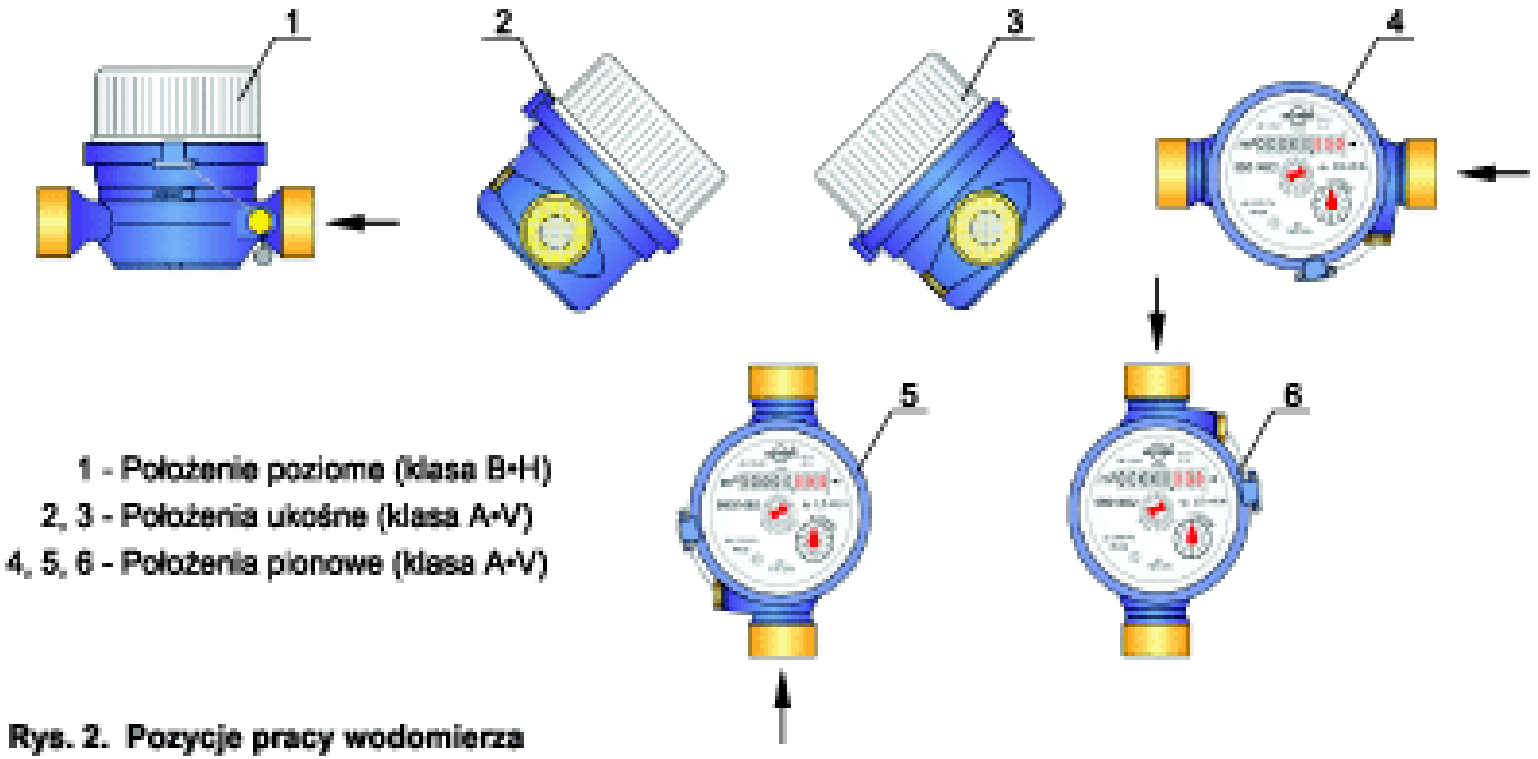
c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Przykładowe oznaczenie wodomierza JS, JM:



[www.apator.com]

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.



Rys. 2. Pozycje pracy wodomierza

[www.metron.torun.pl]

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Eksploatacja wodomierzy

Wodomierz powinien być chroniony przed ryzykiem uszkodzenia mechanicznego oraz nie może być narażony na wstrząsy lub drgania wywołane przez otoczenie w miejscu zamontowania.

Wodomierz powinien być chroniony przed ryzykiem uszkodzenia wskutek granicznych temperatur wody, otaczającego powietrza, bezpośredniego promieniowania słonecznego.

Wodomierz nie powinien być narażony na nadmierne naprężenia od rur i armatury.

Rury wodociągowe przed i za wodomierzem powinny być tak zamontowane, aby żadna część instalacji nie mogła się przesuwać pod naporem wody lub innych sił.

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Wartości ciągłego strumienia objętości

Typ wodomierza		
Q_3	Wielkość	Długość Gwint
[m^3/h]	[mm]	[mm]-["]
1,6	15	110 – G3/4"
2,5*	15	110 – G3/4"
2,5	20	130 – G1"
4	20	130 – G1"
6,3	25	165 – G1 1/4" 260 - G1 1/4"
10	25	260 – G1 1/4"
10	32	260 – G1 1/2"
16	40	300 - G2"

[www.apator.com]

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

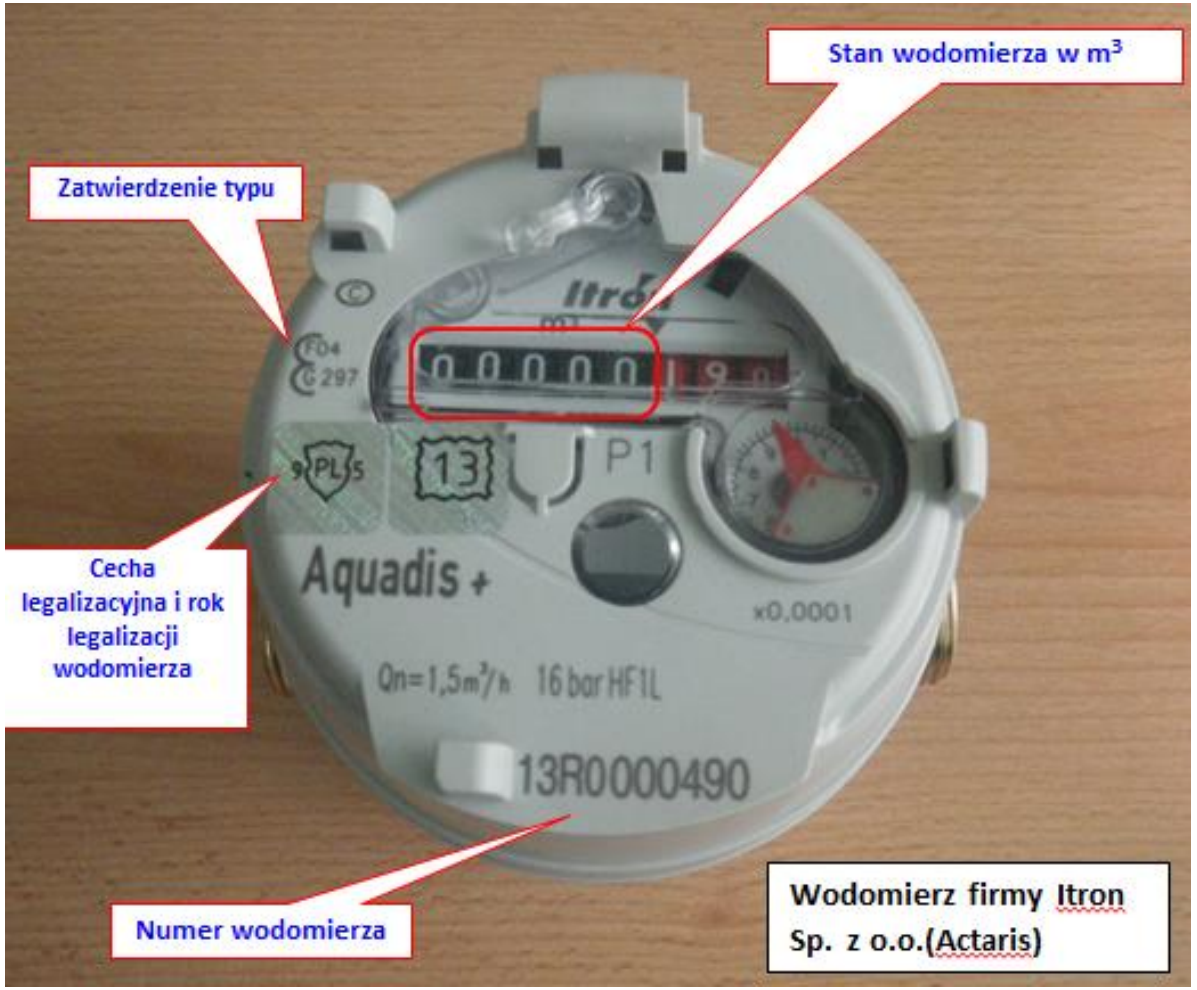
Wodomierz powinien posiadać aktualną aprobatę, atest higieniczny oraz być opatrzony cechą legalizacyjną zgodnie z przepisami Głównego Urzędu Miar. Dowodem legalizacji jest cecha legalizacyjna umieszczona na wodomierzu.

Zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 22 marca 2019 r. w sprawie prawnej kontroli metrologicznej przyrządów pomiarowych**

okres ważności legalizacji wodomierza wynosi 5 lat.

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.



[www.wodociagi.slupsk.pl]

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Cecha legalizacyjna traci ważność przed upływem okresu, w razie:

- uszkodzenia wodomierza;
- uszkodzenia cechy legalizacyjnej albo którejkolwiek z cech urzędu (zabezpieczających);
- stwierdzenia, że błędy wskazań wodomierza przekraczają błędy dopuszczalne.

Aprobata, atest higieniczny oraz zgodność z normą PN-ISO 4064-1, 4064-2 dają gwarancję, że materiały z których wykonano wodomierz i elementy łączące go z instalacją:

- spełnią wymagania dla materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną;
- posiadają niezbędną odporność na korozję;
- nie będą wywoływać korozji pozostałych elementów instalacji wodociągowej, a wodomierz zachowa klasę dokładności w czasie eksploatacji.

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Warunki i sposób wbudowania wodomierzy

Sposób wbudowania wodomierza w instalację powinien uniemożliwić pobór wody przed wodomierzem.

Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody przez wodomierz.

W przewodzie ciepłej wody, w który wbudowano wodomierz, nie może występować cyrkulacja wody.

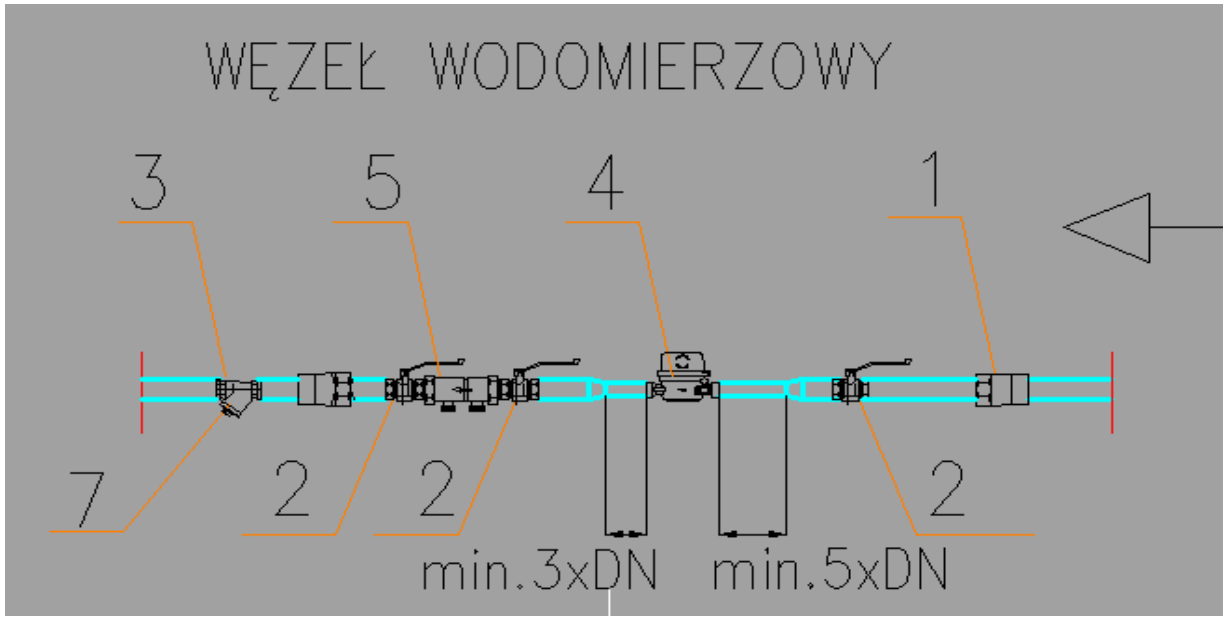
Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo jako odcinki proste, długość powinna być nie mniejsza niż:

- przed wodomierzem, odcinek **L>=5 Dr** (Dr - średnica przewodu)
- za wodomierzem, odcinek **L>=3 Dr** (Dr - średnica przewodu)

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Wodomierz domowy należy wbudować do instalacji wodociągowej lub przemysłowej łącznie z odpowiednią armaturą, tworzącą razem z wodomierzem zestaw wodomierzowy, zgodnie z wymaganiami PN-ISO 4064-2 Ad1 oraz PN-B-10720.



Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Ponadto przy zabudowie wodomierzy domowych należy kierować się co najmniej następującymi wymaganiami:

- zestaw wodomierzowy powinien być umieszczony w budynku lub w specjalnie wykonanej studzience wodociągowej poza budynkiem, zabezpieczającej wodomierz domowy przed zalaniem i deszczem,

- miejsce wbudowania zestawu wodomierzowego w budynku powinno być suche, odpowiednio oświetlone, łatwo dostępne dla montażu, demontażu, obsługi, konserwacji oraz odczytu wskazań wodomierza.

W pomieszczeniu montażu węzła temperatura winna być nie niższa niż + 5ºC, wysokość pomieszczenia min. 1,80m.

W pomieszczeniu węzła należy zapewnić czynną kratkę odpływową,

Za układem pomiarowym należy zamontować zawór antyskażeniowy.

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Zestaw wodomierza głównego, na połączeniu z siecią wodociągową, powinien być umieszczony w piwnicy budynku lub na parterze, w wydzielonym, łatwo dostępnym miejscu, zabezpieczonym przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych.

W budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej miejscem tym powinno być odrębne pomieszczenie.

Dopuszcza się umieszczenie zestawu wodomierza głównego w studzience poza budynkiem, jeżeli jest on niepodpiwniczony i nie ma możliwości wydzielenia na parterze budynku miejsca.

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

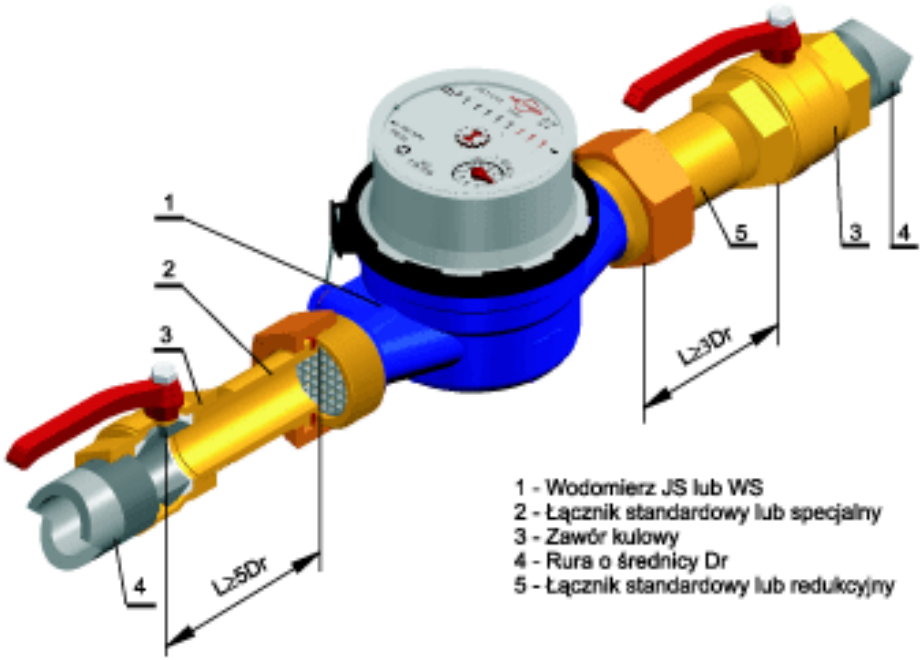
Pomieszczenie lub studzienka, w której jest zainstalowany zestaw wodomierza głównego, powinny mieć:

1) w przypadku umieszczenia w piwnicy budynku – wpust do kanalizacji, zabezpieczony zamknięciem przeciwzalewowym, jeżeli warunki lokalne tego wymagają, a także wentylację;
2) w przypadku umieszczenia w studzience wodomierzowej poza budynkiem – zabezpieczenie przed napływem wód gruntowych i opadowych, zagłębienie do wyczerpywania wody oraz wentylację.

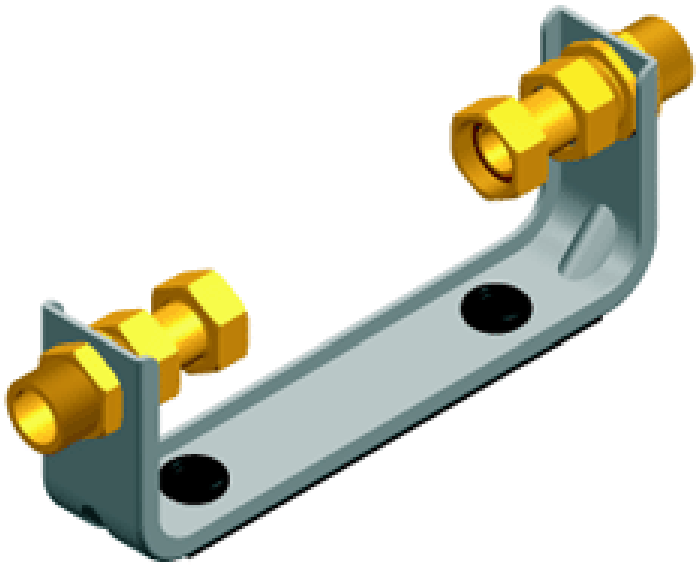
Studzienka wodomierzowa powinna być wykonana z materiału trwałego, mieć stopnie
lub klamry do schodzenia oraz otwór włazowy o średnicy co najmniej 0,6 m w świetle, zaopatrzony w dwie pokrywy, z których wierzchnia powinna być dostosowana do przewidywanego obciążenia ruchem pieszym lub kołowym.

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.



Rys. 1. Schemat wbudowania wodomierzy JS i WS - wersja podstawowa z łącznikami



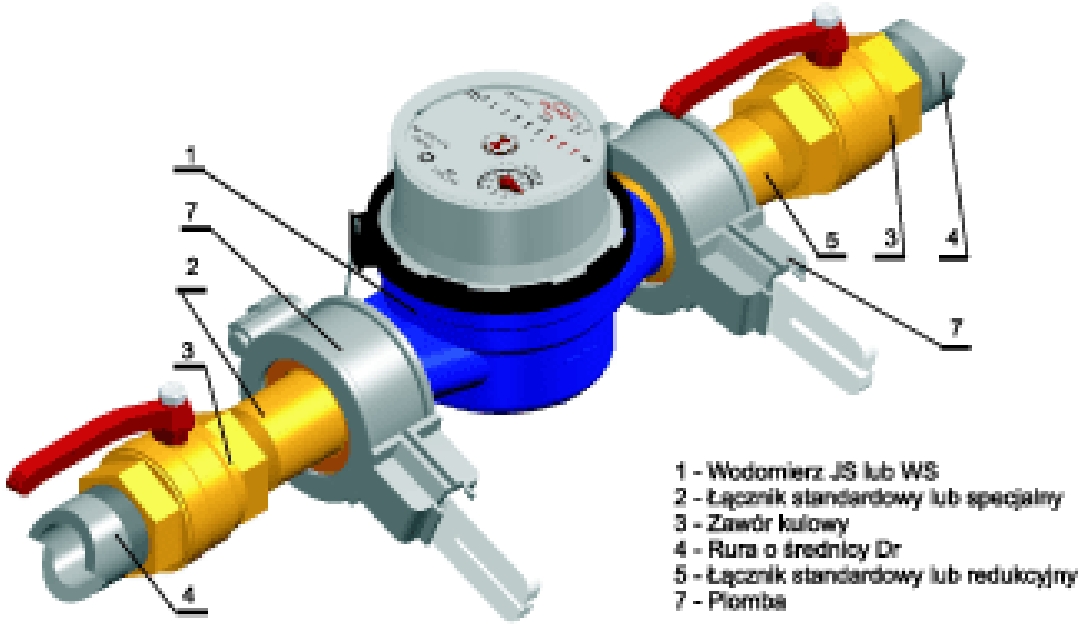
Rys. 8. Konsola do mocowania wodomierzy typu JS i WS

www.metron.torun.pl

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

W celu zabezpieczenia wodomierza i zestawu wodomierzowego przed ingerencją osób niepowołanych zaleca się plombowanie łączników po obu stronach wodomierza



Rys. 5. Schemat wbudowania wodomierzy JS i WS - wersja podstawowa z zaplombowanymi łącznikami.

www.metron.torun.pl

Armatura instalacji wodociągowych

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

W celu zabezpieczenia wodomierza i zestawu wodomierzowego przed zanieczyszczeniami (drobinkami) występującymi w wodzie Zaleca się montaż filtrów siatkowych, jeżeli dopuszcza takie rozwiązanie właściciel, administrator sieci.

www.metron.torun.pl

c. Armatura pomiarowa – wodomierze.

Monolityczne studzienki wodomierzowe

Dobór wodomierza

W Polsce korzysta się z normy budowlanej PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu" która podaje zasady wymiarowania instalacji wodociągowej a w szczególności określa metody wyznaczenia tzw. przepływu obliczeniowego q dla budynku mieszkalnego.

Podstawą dla wyznaczenia takiego przepływu są normatywy wypływu wody z zaworów czerpalnych.

Porównując przepływ obliczeniowy dla danego przyłącza z przepływem nominalnym wodomierza dokonujemy jego doboru.

Dobór wodomierza

Obliczenia hydrauliczne, wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla całego budynku

Przepływ obliczeniowy wyznaczono na podstawie normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu". Dla budynku mieszkalnego przepływ obliczeniowy wyznacza się ze wzoru:

$$q = 0{,}682(\sum q_n)^{0{,}45} - 0{,}14 \ [dm^3/s]$$

gdzie qn - przepływ obliczeniowy wyznaczony na podstawie wyposażenia sanitarnego budynku (normatywny wypływ z punktów czerpalnych)

Dobór wodomierza

Rodzaj obiektu*)	Wzór	Uwagi
Budynki mieszkalne	$q=0{,}682 \cdot (\sum q_n)^{0{,}45} - 0{,}14$	dla $0{,}07 \le \sum q_n \le 20 dm^3/s$ oraz dla armatury o $q_n < 0{,}5 dm^3/s$
	$q=1{,}7 \cdot (\sum q_n)^{0{,}21} - 0{,}7$	dla $\sum q_n > 20 dm^3/s$ oraz dla armatury o $q_n \ge 0{,}5 dm^3/s$
Budynki biurowe i administracyjne	$q=0{,}682 \cdot (\sum q_n)^{0{,}45} - 0{,}14$	dla $\sum q_n \le 20 dm^3/s$
	$q=0{,}4 \cdot (\sum q_n)^{0{,}54} + 0{,}48$	dla $\sum q_n > 20 dm^3/s$
Hotele i domy towarowe	$q= (\sum q_n)^{0{,}366}$	dla punktów czerpalnych o $q_n > 0{,}5 dm^3/s$ oraz w obszarze $1 < \sum q_n \le 20 dm^3/s$
	$q=0{,}698 \cdot (\sum q_n)^{0{,}5} - 0{,}12$	dla punktów czerpalnych o $q_n < 0{,}5 dm^3/s$ oraz w obszarze $1 < \sum q_n \le 20 dm^3/s$
	$q=1{,}08 \cdot (\sum q_n)^{0{,}5} - 1{,}82$	dla $\sum q_n > 20 dm^3/s$ (dla hoteli)
	$q=4{,}3 \cdot (\sum q_n)^{0{,}27} - 6{,}65$	dla $\sum q_n > 20 dm^3/s$ (dla domów towarowych)
Szpitale	$q=0{,}698 \cdot (\sum q_n)^{0{,}5} - 0{,}12$	dla $\sum q_n \le 20 dm^3/s$
	$q=0{,}25 \cdot (\sum q_n)^{0{,}65} + 1{,}25$	dla $\sum q_n > 20 dm^3/s$
Szkoły	$q=4{,}4 \cdot (\sum q_n)^{0{,}27} - 3{,}41$	dla $1{,}5 < \sum q_n \le 20 dm^3/s$; dla $\sum q_n \le 1{,}5\ dm^3/s$ $q=\sum q_n$
	$q=-22{,}5 \cdot (\sum q_n)^{-0{,}5} + 11{,}5$	dla $\sum q_n > 20 dm^3/s$

Rodzaj punktu czerpalnego		Wymagane ciśnienie MPa	Normatywny wypływ wody		
			mieszanej[1]		tylko zimnej lub ciepłej
			q_n zimna dm^3/s	q_n ciepła dm^3/s	q_n dm^3/s
Zawór czerpalny					
bez perlatora[2]	...Dn 15[4]	0,05			0,3
	...Dn 20	0,05			0,5
	...Dn 25	0,05			1,0
z perlatorem	...Dn 10	0,1			0,15
	...Dn 15	0,1			0,15
Głowica natrysku	...Dn 15	0,1	0,1	0,1	0,2
Płuczka	...Dn 15	0,12			0,7
	...Dn 20	0,12			1,0
	...Dn 25	0,04			1,0
Zawór spłukujący do pisuarów	...Dn 15	0,1			0,3
Zmywarka do naczyń (domowa)	...Dn 15	0,1			0,15
Pralka automatyczna (domowa)	...Dn 15	0,1			0,25
Baterie czerpalne					
- dla natrysków	...Dn 15	0,1	0,15	0,15	
- dla wanien	...Dn 15	0,1	0,15	0,15	
- dla zlewozmywaków	...Dn 15	0,1	0,07	0,07	
- dla umywalek	...Dn 15	0,1	0,07	0,07	
- dla wanien do siedzenia	...Dn 15	0,1	0,07	0,07	
Bateria czerpalna z mieszalnikiem	...Dn 20	0,1	0,3	0,3	
Płuczka zbiorowa	...Dn 15	0,05			0,13
Warnik elektryczny[3]	...Dn 15	0,1			0,1

Dobór wodomierza

Lp.	WODOMIERZE				
	Średnica [mm]	**Qn [m^3/h]**	Długość wodomierza [mm]	Średnica podłączenia gwint/kołnierz	Minimalna długość studni wodom.[mm]
1	20	**2,5**	190	G 1′	1000
2	25	**3,5**	260*	G1 1/4′	1200
3	32	**6**	260	G1 1/2′	1200
4	40	**10**	300	G 2′	1200
5	50	**15**	270	50	2150
6	80	**30**	300	80	2450
7	100	**50**	360	100	2750
8	150	**100**	450	150	3350

d. Armatura czerpalna

Armatura czerpalna to:

- zawory czerpalne,
- baterie czerpalne.

Zawory czerpalne umożliwiają pobieranie wody tylko zimnej lub tylko ciepłej. Natomiast baterie czerpalne pozwalają na jednoczesne czerpanie wody zimnej i ciepłej, zmieszanej w odpowiednich proporcjach, tak aby wyjściowa temperatura odpowiadała potrzebom użytkownika.

Armatura instalacji wodociągowych

d. Armatura czerpalna

Temperatura może być regulowana ręcznie lub za pośrednictwem zaworu termostatycznego.

Baterie instaluje się na ścianie albo krawędzi wanny, umywalki.

Mogą być wyposażone w regulatory lub perlatory zmniejszające zużycie wody.

Armatura instalacji wodociągowych

d. Armatura czerpalna

Baterie dzielimy:

zależnie od sposobu pobierania wody na:

- dwuuchwytowe,
- jednouchwytowe,
- pneumatyczne,
- bezdotykowe,

zależnie od przeznaczenia na:

- wannowe,
- umywalkowe
- zlewozmywakowe,
- natryskowe,
- bidetowe,

Armatura instalacji wodociągowych

d. Armatura czerpalna

Baterie dzielimy:

Ze względu na sposób montażu baterii:

- ścienne (montowane na ścianie) lub
- pionowe (sztorcowe) montowane na urządzeniach sanitarnych.
- natynkowe,
- podtynkowe

www.ferro.pl

Armatura instalacji wodociągowych

d. Armatura czerpalna

www.ferro.pl

jednouchwytowa natryskowa, podtynkowa

www.roca.pl

dwuuchwytowa zlewozmywakowa, stojąca

www.ferro.pl

dwuuchwytowa wannowo/natryskowa, ścienna

Armatura instalacji wodociągowych

d. Armatura czerpalna

www.ferro.pl

jednouchwytowa wannowa, naścienna

www.ferro.pl

jednouchwytowa zlewozmywakowa, stojąca

www.ferro.pl

jednouchwytowa bidetowa, stojąca

d. Armatura czerpalna

www.kreocen.pl

jednouchwytowa

umywalkowa,

pneumatyczna

termostatyczna

wannowa

naścienna

www.oras.pl

bezdotykowa

umywalkowa

stojąca

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Armatura instalacji wodociągowych

d. Armatura czerpalna

Zawory czerpalne

www.ferro.pl

Armatura instalacji wodociągowych

d. Armatura czerpalna

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej przedstawia tabela

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej nad podłogą lub przyborem

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	*Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą*	Wysokość ustawienia:
-	m	m	m
zlew	0,75 ÷ 0,95	*0,50 ÷ 0,60*	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25 ÷ 0,35
zlewozmywak do pracy stojącej	1,10 ÷ 1,25	*0,85 ÷ 0,90*	
zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00 ÷ 1,10	*0,75*	
umywalka	1,00 ÷ 1,15	*0,75 ÷ 0,80*	
umywalka w przedszkolu	0,85 ÷ 0,95	*0,60*	

Armatura instalacji wodociągowych

d. Armatura czerpalna

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej przedstawia tabela

Wysokość ustawienia armatury ściennej

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia:
-	m
wanna	armatury czerpalnej nad górną krawędzią wanny 0,10 ÷ 0,18
natrysk	armatury czerpalnej nad posadzką brodzika natrysku 1,00 ÷ 1,50
	główki natrysku stałego górnego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 2,10 ÷ 2,20
	główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku, licząc od sitka główki 1,80 ÷ 2,00
basen do mycia nóg	armatury czerpalnej nad górną krawędzią basenu do mycia nóg 0,10 ÷ 0,15
poidełko dla dzieci	wylotu zaworu poidełkowego nad posadzką 0,65 ÷ 0,75
poidełko dla dorosłych	wylotu zaworu poidełkowego nad posadzką 0,80 ÷ 0,90
ciśnieniowy zawór spłukujący	osi wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna, w okresie jej użytkowania, zapewniać możliwość dostarczania wody, o określonej temperaturze, do punktów czerpalnych, zgodnie z warunkami jej użytkowania założonymi w projekcie.

Wymagania w stosunku do instalacji c.w.u

- zapewnienie wymaganej ilości c.w.u o określonej temperaturze z możliwością jej regulacji przy zachowaniu odpowiedniej jakości pod względem sanitarno- epidemiologicznym,
- łatwość obsługi i niezawodność działania,
- możliwie niskie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne.

www.viessmann.pl

Przygotowanie c.w.u – rodzaje energii

- Gaz ziemny
- Olej opałowy
- Energia elektryczna
- Energia odnawialna

www.viessmann.pl

Instalacja ciepłej wody użytkowej

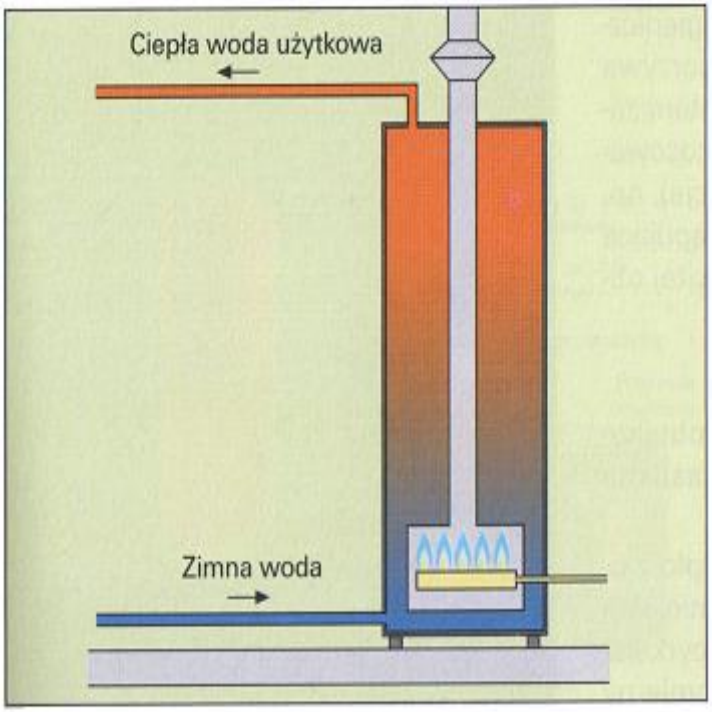
Przygotowanie c.w.u

Instalacja ciepłej wody powinna być zaprojektowana i wykonana w taki sposób, aby ilość energii cieplnej potrzebna do przygotowania tej wody była utrzymywana na racjonalnie niskim poziomie.

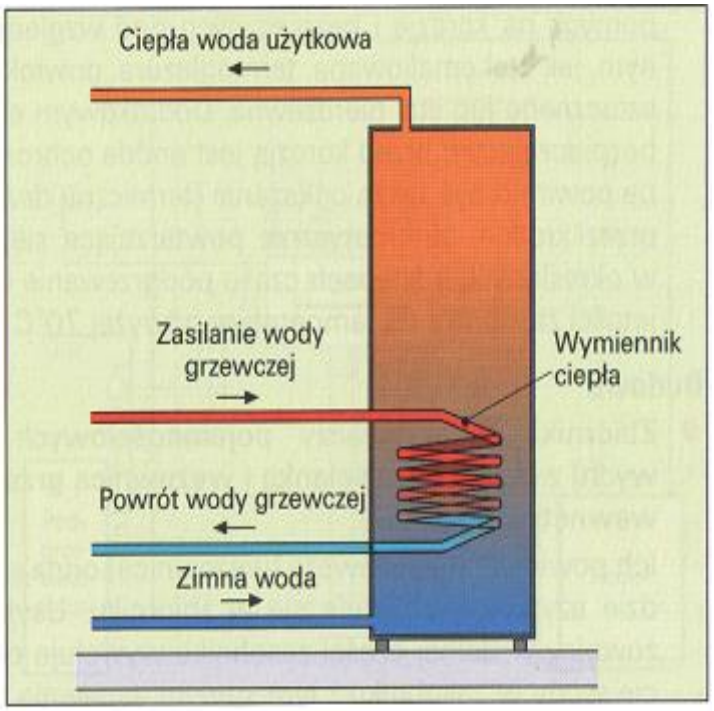
W budynkach, z wyjątkiem jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, w instalacji ciepłej wody powinien być zapewniony stały obieg wody, także na odcinkach przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej **3 dm3** prowadzących do punktów czerpalnych.

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie c.w.u – rodzaje zasilania



Bezpośrednio zasilany podgrzewacz wody



Pośrednio zasilany podgrzewacz wody

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie c.w.u

- indywidualnie,

- centralnie.

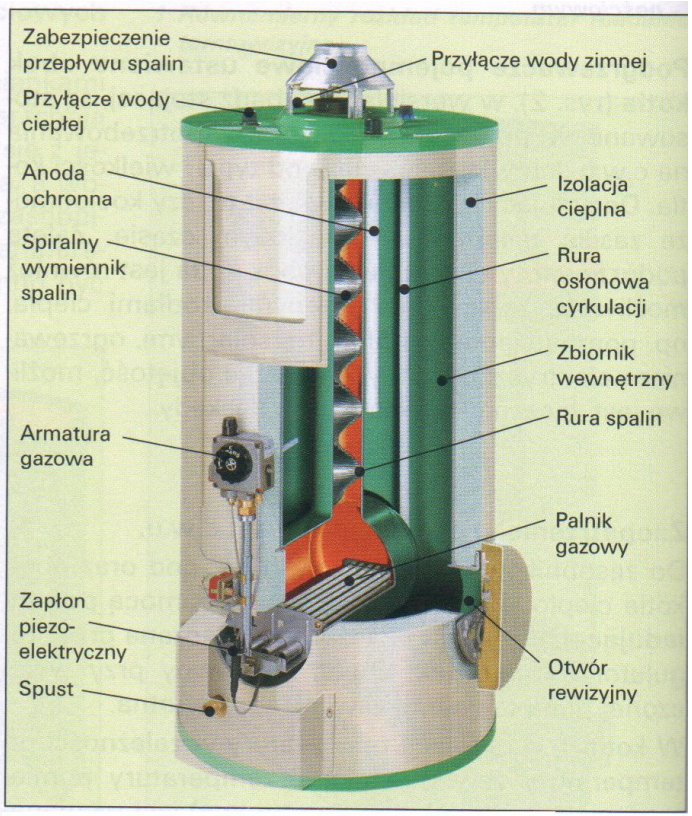
Gazowy podgrzewacz wody

przepływowy czy pojemnościowy

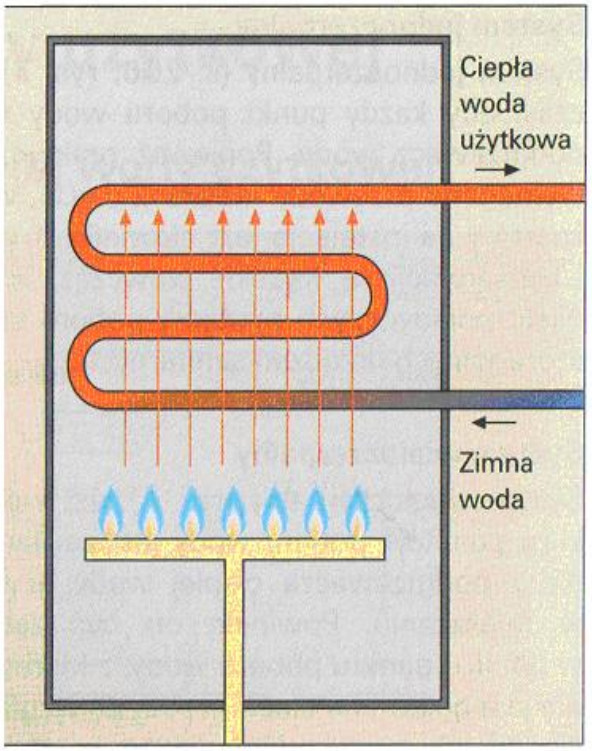
W **podgrzewaczach przepływowych** po odkręceniu kranu następuje przepływ wody i włącza się palnik, który podgrzewa wodę. Aby było to możliwe, musi być zapewnione minimalne ciśnienie wody dopływającej do podgrzewacza.

W **podgrzewaczach pojemnościowych** woda podgrzewana jest w zbiorniku ciśnieniowym, czyli panuje w nim ciśnienie wyższe od atmosferycznego.

Instalacja ciepłej wody użytkowej



Pojemnościowy gazowy podgrzewacz wody



Podgrzewacz przepływowy

Centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się w:
- Źródle ciepła (kotłowni , ciepłowni), skąd przewodami doprowadza się ją do poszczególnych budynków

- Węzłach ciepłowniczych:

- indywidualnych lub grupowych,

  - 1- lub 2-stopniowych,

- bez zasobników lub z zasobnikami ciepłej wody

W węźle 1-stopniowym woda jest podgrzewana w 1 stopniu (zespole) wymienników ciepła.

W węzłach 2-stopniowych podgrzewanie c. w. u. odbywa się w 2 zespołach wymienników ciepła (do ok. 40 ^{0} C, potem do 55 ^{0} C).

Centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Układy instalacji c.w.u;

- z rozdziałem dolnym,

- z rozdziałem górnym,

- Instalacje c.w.u bez cyrkulacji,

- Instalacje c.w.u z cyrkulacją grawitacyjną,

- Instalacje c.w.u z cyrkulacją wymuszoną,

Centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej

W instalacjach c. w. u. bez cyrkulacji po otworzeniu zaworu czerpalnego wypływa woda zimna, a dopiero po pewnym czasie – ciepła.

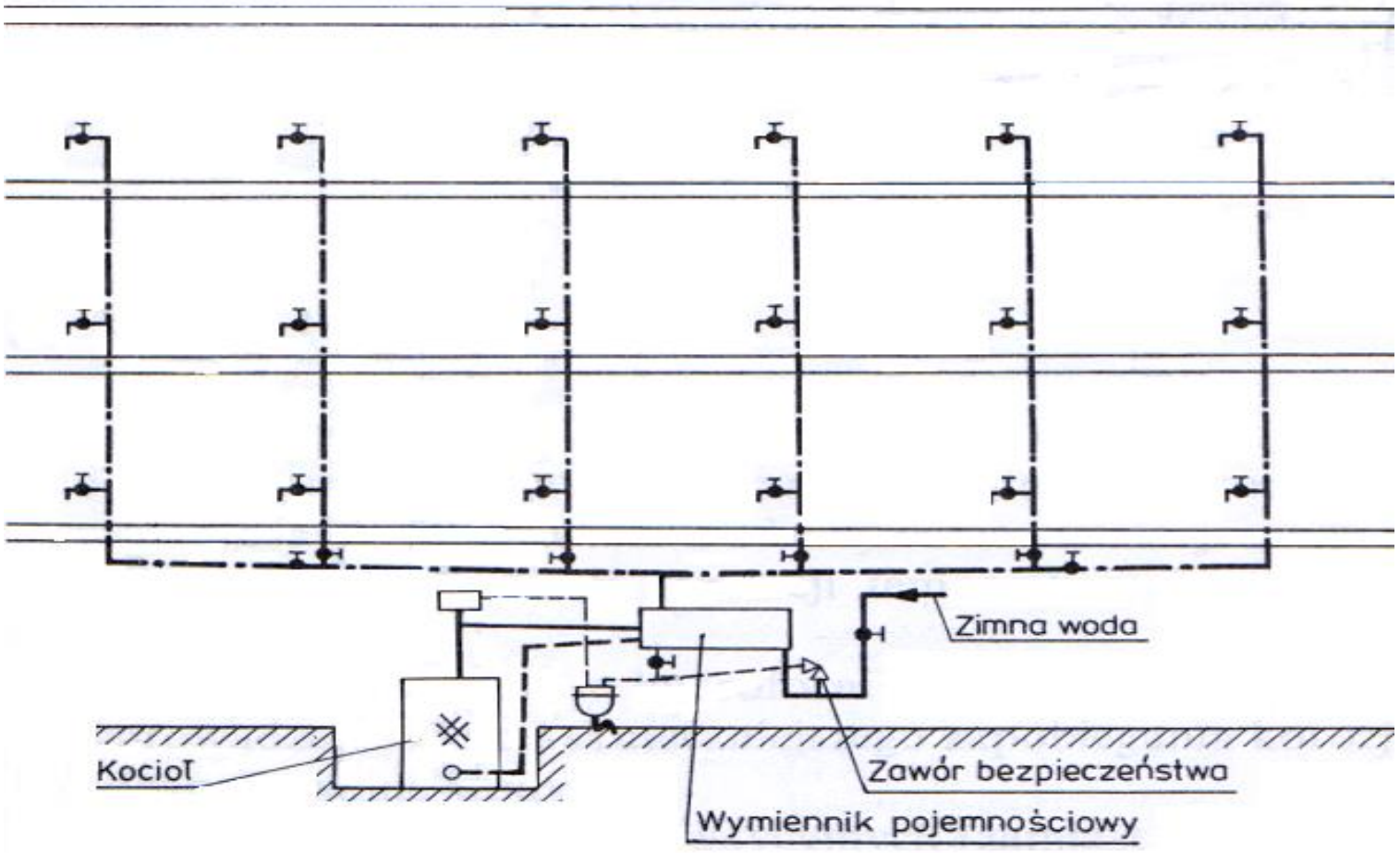
W instalacjach z cyrkulacją , ciepła woda wypływa prawie natychmiast po otwarciu zaworu, nie zalega bowiem w przewodach, lecz krąży.

Jeśli nie ma rozbioru, to ciepła woda wraca do węzła.

Zastosowanie cyrkulacji zmniejsza zużycie wody.

Instalacja ciepłej wody użytkowej

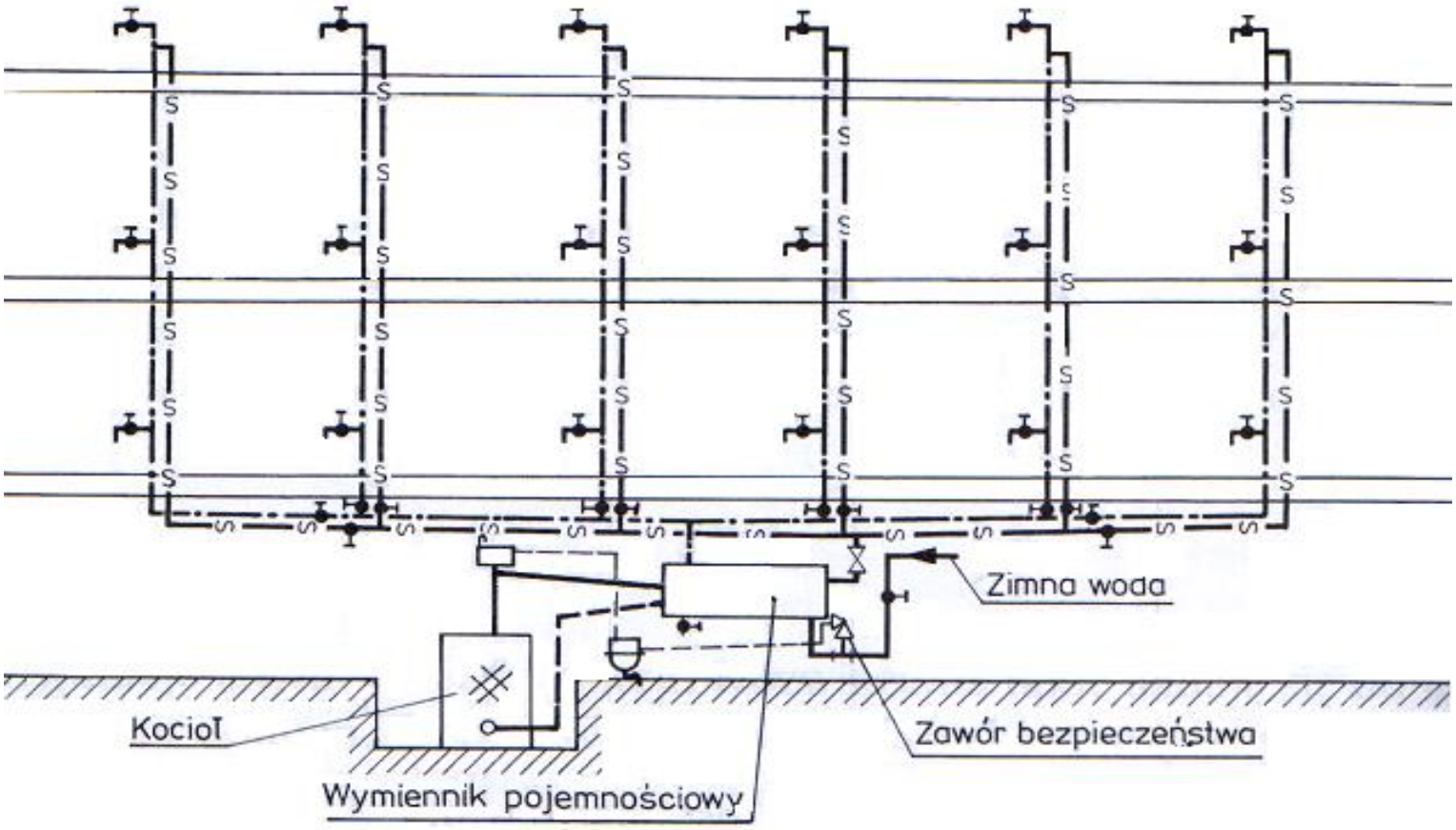
Centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej



Schemat instalacji c.w.u bez cyrkulacji z rozdziałem dolnym

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej



Schemat instalacji c.w.u z cyrkulacją grawitacyjną z rozdziałem dolnym

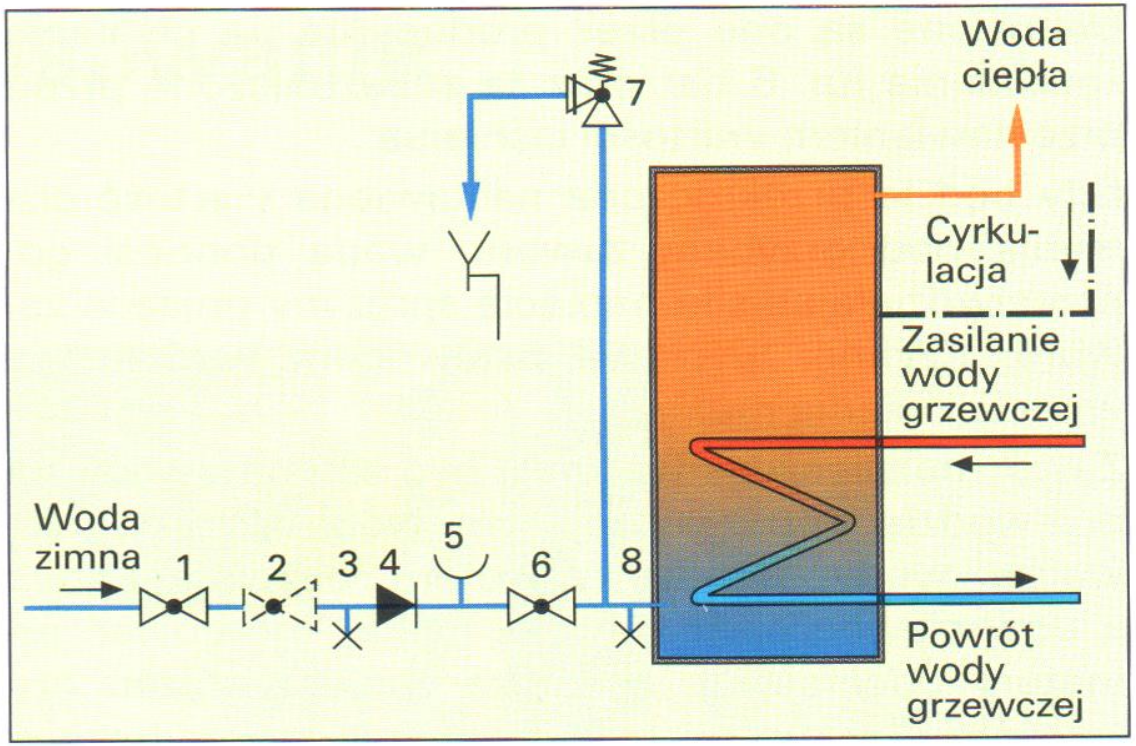
INSTALACJE C.W.U - UZBROJENIE:

- zawory bezpieczeństwa,
- zawory redukcyjne,
- urządzenia do regulacji temperatury wody,
- odpowietrzniki,
- urządzenia kontrolno-pomiarowe.

www.danfoss.pl

Instalacja ciepłej wody użytkowej

INSTALACJE C.W.U - UZBROJENIE



1 Podłączenie zamkniętego zasobnikowego podgrzewacza wody zasilanego pośrednio

INSTALACJE C.W.U - UZBROJENIE

1 zawór odcinający

2 reduktor ciśnienia, jeżeli nie występuje on na przyłączu domowym lub gdy ciśnienie spoczynkowe przekracza 80% ciśnienia zadziałania zaworu bezpieczeństwa

3 zawór do kontroli i opróżniania (przy zaworze zwrotnym lub odcinającym)

4 zawór zwrotny

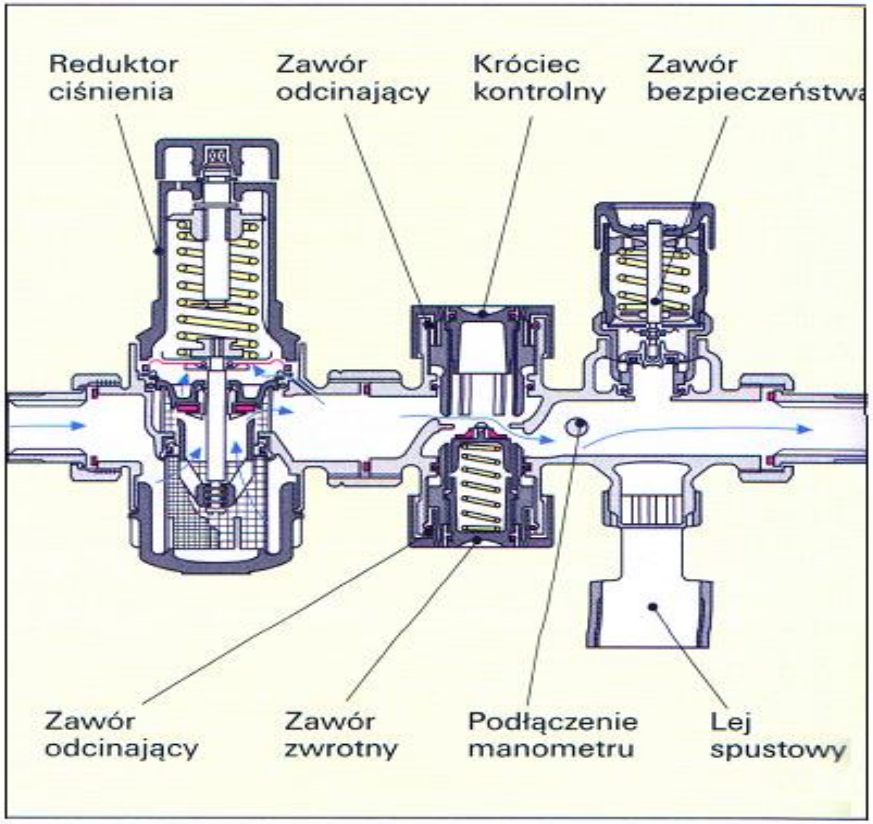
5 przyłącze do manometru, gdy objętość zbiornika > 1000 l manometr musi być wbudowany

6 zawór odcinający, gdy objętość zbiornika > 150 l

7 membranowy zawór bezpieczeństwa ze sprężyną

8 spust

INSTALACJE C.W.U - UZBROJENIE



Grupa bezpieczeństwa zamkniętych podgrzewaczy wody

Instalacja cyrkulacyjna

Kiedy zastosować cyrkulację?

Ze względów na komfort użytkowania instalacji cyrkulacja zalecana jest zawsze.

Ze względów higienicznych, jest ona konieczna przy ilości **3 dm3** wody w przewodach obsługujących dany fragment instalacji.

Dwie podstawowe zalety stosowania cyrkulacji c.w.u.

- ciepła woda dostępna kilka sekund po otwarciu punktu poboru np. kranu,
- ciągły ruch wody w instalacji wymuszony pracą pompy, zapobiega rozwojowi bakterii Legionella

Instalację cyrkulacji oblicza się na podstawie strat ciepła w instalacji c.w.u., które determinowane są poprzez różnice temperatur pomiędzy otoczeniem a wodą, oraz rodzajem i grubością izolacji.

Instalacja cyrkulacyjna

Bakterie z rodzaju **Legionella** rozwijają się w środowisku wodnym, optimum ich rozwoju to temperatura 38 - 42°C.

Dlatego aktualne przepisy przewidują temperaturę ciepłej wody użytkowej 55 - 60°C.

W temperaturze 55° C **Legionella** żyją około 20 min.,
w temperaturze 60° C - około 2 minut.

Giną w temperaturze ok. 70°C

Bakterie te szybko przyrastają w instalacjach wody ciepłej.

Zapobieganie rozwoju bakterii

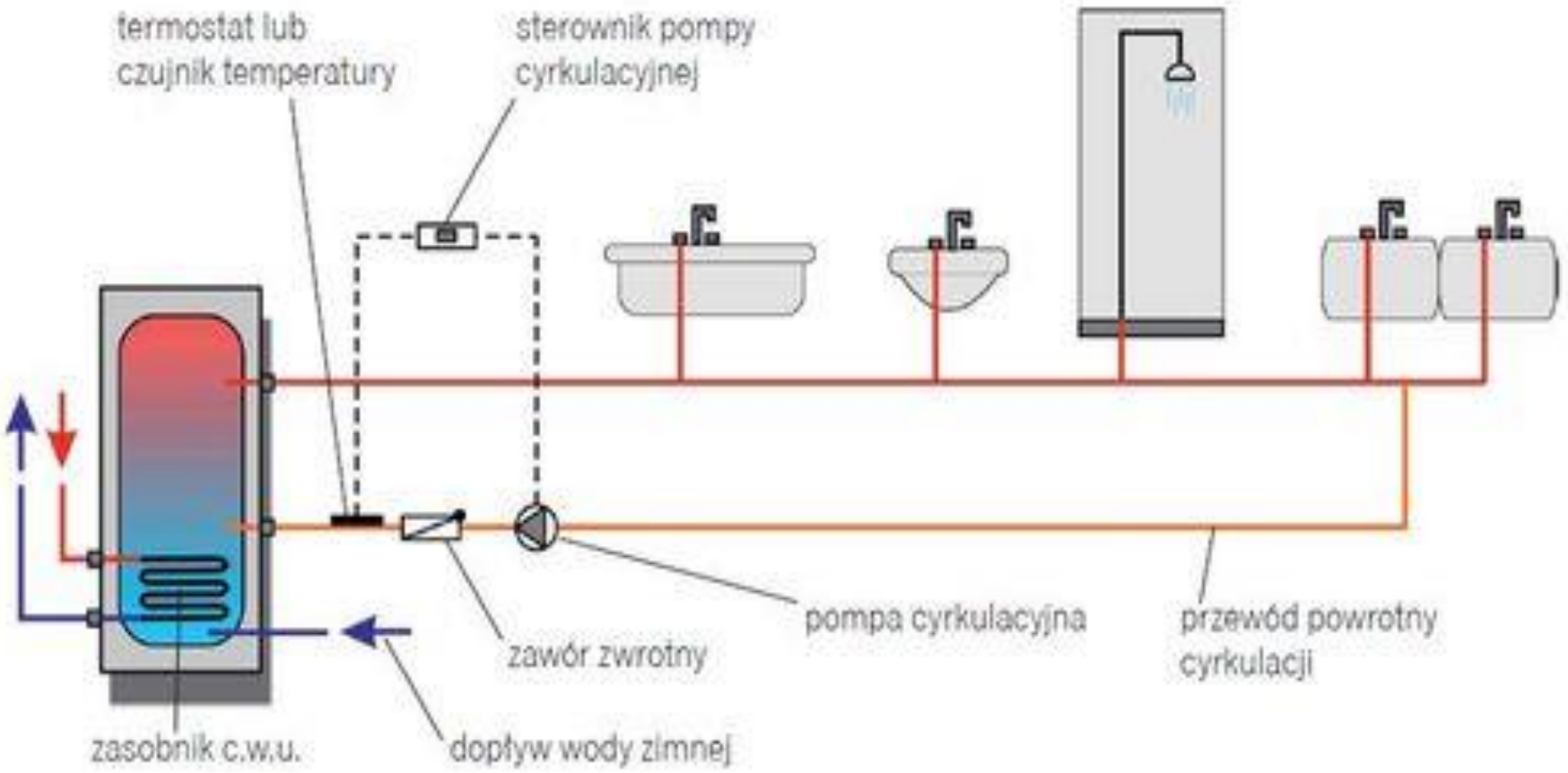
- stosowanie systemu cyrkulacji wody ciepłej, co zapewnia jej wysoką temperaturę i uniemożliwia powstawanie zastoisk,
- dokładne wymiarowanie podgrzewacza pojemnościowego - jego zbyt duże wymiary spowodują stworzenie dobrych warunków do rozwoju Legionelli - stojąca woda o optymalnej dla nich temperaturze
- okresowe przegrzewanie wody ciepłej do temperatury 70°C na okres co najmniej 5 minut. Zasadę tę można stosować zarówno dla całej sieci (nie należy wówczas korzystać z instalacji), jak i dla poszczególnych punktów instalacji.

Zapobieganie rozwoju bakterii

- okresowa dezynfekcja przewodów wody ciepłej - należy wyłączyć instalację z użytku i przepłukać ja wodą o temperaturze co najmniej 70°C i nie więcej niż 80°C. Po obniżeniu temperatury należy zastosować dawkę środków dezynfekujących (chlor wolny, ozon) lub naświetlanie wody promieniami UV;

- należy izolować rury wody ciepłej od zimnej (umieszczać rury wody ciepłej nad rurami wody zimnej) - w przeciwnym wypadku nastąpi między nimi wymiana ciepła powodująca, że temperatura wody zimnej wzrośnie do temperatur umożliwiających namnażanie bakterii.

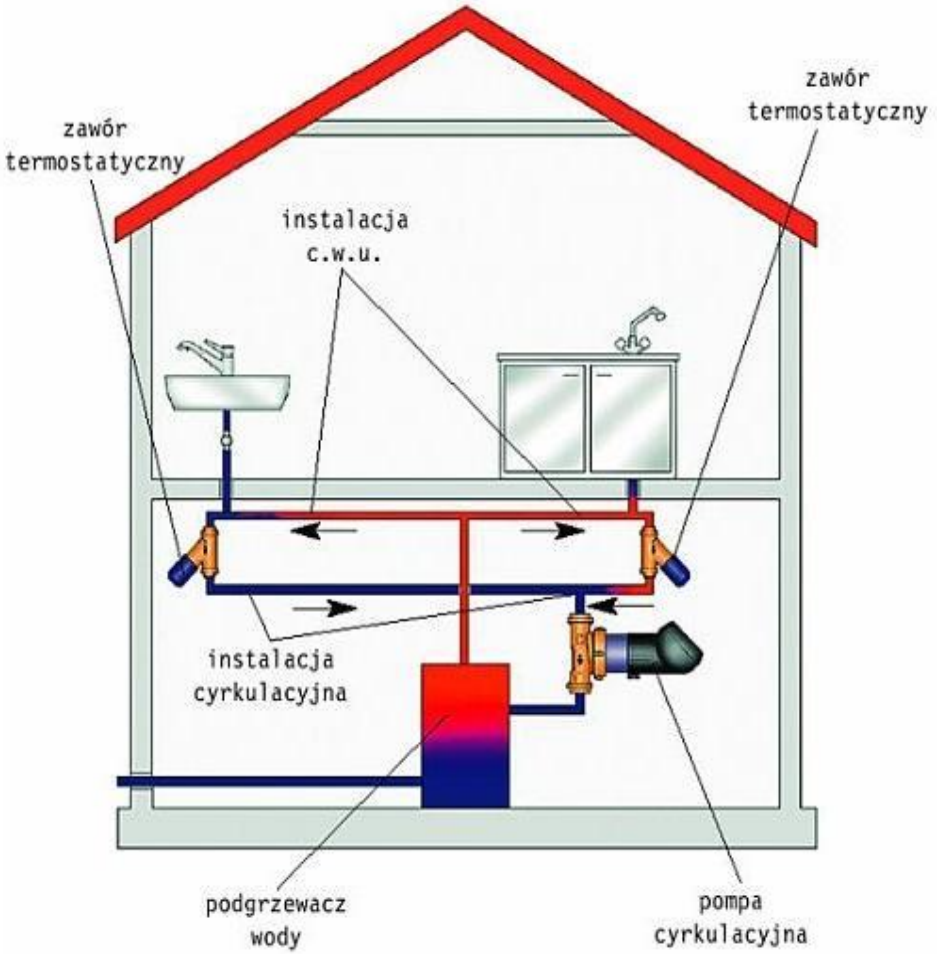
Instalacja cyrkulacyjna



[www.budujemydom.pl]

Instalacja cyrkulacyjna

Zawory termostatyczne do równoważenia instalacji c.w.u



www.muratordom.pl

www.danfoss.pl

Instalacja cyrkulacyjna

Zawory termostatyczne do równoważenia instalacji c.w.u

Utrzymują one minimalny przepływ cyrkulującej wody, tak aby miała cały czas żądaną temperaturę.

Kiedy woda wystygnie, zawór automatycznie się otwiera, zwiększając przepływ.
Gdy temperatura wzrośnie, zawór się przymyka, ograniczając strumień wody.

Zawory termostatyczne zmieniają rozdział wody zależnie od warunków w danej chwili,co sprawia, że jest on zawsze optymalny.

Dzięki temu można zmniejszyć zużycie energii potrzebnej do przygotowania ciepłej wody nawet o kilkanaście procent.

Zawory umożliwiają dodatkowo zróżnicowanie temperatury wody w poszczególnych obiegach, czyli na przykład ustawienie wyższej temperatury wody w kuchni, a niższej w łazienkach.
Zakres regulacji wynosi od 40 do 65°C.

Dziękuję za uwagę

Zapraszam na kolejne wykłady

Technologie montażu

mgr inż. Alina Jeszke-Tymkowska

e-mail: a.tymkowska@gmail.com