



**Ogólne wymagania techniczno-eksploatacyjne
do warunków przyłączenia węzłów cieplnych
do sieci ciepłowniczych**

Obowiązuje od dnia 03.03.2023 r.



SPIS TREŚCI:

1. Warunki techniczne
2. Projekt techniczny
 - 2.1. Podstawy prawne
 - 2.2. Tryb uzgodnienia dokumentacji
 - 2.2.1. Koncepcja
 - 2.2.2. Projekt techniczny
3. Umowa na dostawę ciepła
4. Wymagania dla węzłów cieplnych
 - 4.1. Wytyczne budowlane pomieszczenia węzła cieplnego – BUDYNEK NOWY
 - 4.1.1. Wymagania budowlane
 - 4.1.2. Drzwi
 - 4.1.3. Ściany i strop
 - 4.1.4. Wentylacja pomieszczenia
 - 4.1.5. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna
 - 4.1.6. Studnia schładzająca
 - 4.1.7. Wymagania dodatkowe
 - 4.2. Wytyczne budowlane pomieszczenia węzła cieplnego – BUDYNEK
MODERNIZOWANY
 - 4.2.1. Wymagania budowlane
 - 4.2.2. Drzwi
 - 4.2.3. Ściany i strop
 - 4.2.4. Wentylacja pomieszczenia
 - 4.2.5. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna
 - 4.2.6. Studnia schładzająca
 - 4.2.7. Posadzka
 - 4.2.8. Wymagania dodatkowe
 - 4.3. Układ technologiczny węzłów cieplnych
 - 4.4. Automatyka węzła
 - 4.5. Układ pomiarowo- rozliczeniowy



- 4.6. Wymagania dotyczące przewodów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej układanych po wtórnej stronie wymiennika
- 4.7. Napełnianie i uzupełnianie instalacji wewnętrznej c.o.
- 4.8. Instalacja ciepłej wody użytkowej
- 4.9. Węzły ciepłe, których czynnikiem instalacji grzewczej jest glikol.
- 4.10. Współpraca węzłów ciepłych ze źródłami OZE
- 5. Wytyczne do budowy węzłów ciepłych odnośnie sposobu montażu urządzeń
- 6. Realizacja inwestycji i odbiory techniczne

A1 - karta informacyjna węzła ciepłego – co, cwu, went

A2 - karta informacyjna miniwęzła

B1 - metryka węzła ciepłego

B2 - metryka węzła ciepłego

C1 - schemat nr 1 – węzeł jednofunkcyjny

C2 - schemat nr 2 – węzeł dwufunkcyjny szeregowo-równoległy

C3 - schemat nr 3 – węzeł dwufunkcyjny z zasobnikiem

C4 - schemat nr 4 – węzeł dwufunkcyjny równoległy



I. Wymagania formalno-prawne przyłączenia

1. Warunki techniczne

„Warunki Techniczne...” są podstawą do opracowania projektu technicznego. „Warunki Techniczne ...” są wydawane zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne (Ustawa z dnia 10.04.1997 r. z późniejszymi zmianami), Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych.

Podstawą do wydania Warunków Technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej jest złożenie wniosku przyłączeniowego w Biurze Obsługi Klienta wraz z obliczonym bilansem ciepła i innymi załącznikami określonymi w formularzu.

2. Projekt techniczny

2.1. Podstawy prawne

Projekt techniczny dla węzłów cieplnych i infrastruktury ciepłowniczej należy opracować zgodnie z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (z późniejszymi zmianami),
- programem funkcjonalno-użytkowym
- wymaganiami technicznymi COBRTI Instal zeszyt 8 „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” (zalecane do stosowania przez Ministerstwo



Infrastruktury).

- wymaganiami technicznymi COBRTI Instal zeszyt 11 „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii legionella”

Dokumentację projektową należy wykonać w zakresie niezbędnym do wykonania zamówienia. Projektanci, wykonawca i nadzór powinni posiadać odpowiednie uprawnienia określone Rozporządzeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (z późniejszymi zmianami).

2.2. Tryb uzgodnienia dokumentacji

Warunkiem przekazania projektu do realizacji jest uzyskanie uzgodnienia w SEC. Uzgodnieniu podlegają:

2.2.1. Koncepcja

Przed podjęciem projektowania należy uzgodnić koncepcję dostawy ciepła lub przebudowy sieci ciepłowniczej.

Na etapie uzgadniania koncepcji, uzgodnieniu podlega miejsce włączenia oraz trasa przebiegu sieci ciepłowniczej z uwzględnieniem warunków własnościowo-prawnych, dotyczących terenu posadowienia ciepłociągów. Uzgodnienia należy dokonać w Dziale Planowania Inwestycji i Gospodarki Urządzeniami mieszczącym się w siedzibie SEC.

Dokumenty należy dostarczyć w 2 egzemplarzach wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (format pdf oraz dla sieci ciepłowniczych dodatkowo przebieg rurociągu wraz ze współrzędnymi w pliku AutoCAD w wersji 2013 lub starszej).

2.2.2. Projekt techniczny

Dokumentacja projektowa jest sporządzana w celu uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, zgłoszenia lub innej formy, która umożliwia realizację inwestycji.

Dokumentacja projektowa węzła ciepłego powinna zawierać:

- opis techniczny,



- aktualne warunki techniczne wydane przez SEC.
- kartę informacyjną węzła (Załączniki A1 i A2),
- rzut pomieszczenia z lokalizacją węzła ciepłego,
- schemat technologiczny.

Projekt techniczny węzła ciepłego powinien zawierać wszelkie niezbędne uzgodnienia do jego realizacji oraz powinien być uzgodniony w SEC. Projekt należy wykonać na podstawie wydanych warunków technicznych.

Dokumentacja powinna zawierać szczegółowe rozwiązania węzłów ciepłych zgodnie z aktualnymi wymaganiami technicznymi SEC.

Każdy egzemplarz projektu węzła ciepłego, układu pomiarowo-rozliczeniowego i automatyki powinien zawierać:

- potwierdzenie uzgodnienia w SEC koncepcji dostawy ciepła,
- mapę z zaznaczoną lokalizacją węzła ciepłego, adresem oraz wszystkimi obiektami przewidzianymi do zasilania z tego węzła ciepłego, *każdy obiekt przy uzgadnianiu dokumentacji w SEC otrzymuje swój **numer identyfikacyjny**, którym należy się posługiwać w dalszej korespondencji i przy spisywaniu umowy o przyłączenie do sieci ciepłowniczej.*
- schemat montażowy całego węzła ciepłego lub jego części w zależności od zakresu opracowania,
- rzut i przekroje węzła ciepłego,
- opis techniczny, w którym niezależnie od zakresu opracowania należy podać m.in. zapotrzebowanie ciepła w rozbiciu na poszczególne cele (np. c.o., c.w.u., went.) odrębnie dla każdego obiektu z podaniem dodatkowo jego kubatury i powierzchni ogrzewanej oraz zakres niezbędnych prac budowlanych pomieszczenia węzła ciepłego.

Uzgodnieniu w SEC podlegają wszystkie elementy projektu technicznego. Jeżeli Inwestor bądź Projektant chce dla potrzeb pozwolenia na budowę, zgłoszenia lub innego dokumentu umożliwiającego wejście na budowę wcześniej uzgodnić PZT, jest to możliwe. Skutkowało będzie to zapisem w projekcie o konieczności uzgodnienia PT. W celu dokonania uzgodnień



należy złożyć 2 egzemplarze projektu w formie papierowej i elektronicznej (format pdf). Uzgodnień należy dokonać w Dziale Przygotowania Inwestycji i Projektów w siedzibie SEC, przy ul. Zbożowej 4 w Szczecinie.

Po uzgodnieniu jeden egzemplarz pozostaje w SEC, a drugi jest zwracany projektantowi.

Uzgodnienie nie zwalnia projektanta z odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania.

Uzgodnień rozwiązań technicznych w zakresie inwestycji i modernizacji w dziedzinie gospodarki energetycznej należy dokonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uwaga:

Stosownie do § 2 pkt 15 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. z 2007 r. Nr 18, poz. 92), za ustalenie mocy cieplnej odpowiada Odbiorca ciepła. Należy jednak pamiętać, że zamówiona moc cieplna jest to największa moc cieplna, jaka w danym obiekcie wystąpi w warunkach obliczeniowych, która zgodnie z określonymi w odrębnych przepisach warunkami technicznymi oraz wymaganiami technologicznymi dla tego obiektu jest niezbędna do zapewnienia:

- pokrycia strat ciepła w celu utrzymania normatywnej temperatury i wymiany powietrza w pomieszczeniach,
- utrzymania normatywnej temperatury ciepłej wody w punktach czerpalnych,
- prawidłowej pracy innych urządzeń lub instalacji.

Zamówiona moc cieplna:

$$Q_{\text{całk.}} = Q_{\text{c.o.}} + Q_{\text{c.w.u.śr.}} + Q_{\text{went.}} + Q_{\text{tech.}}$$

gdzie:

$Q_{\text{całk.}}$ [kW] – zamówiona moc cieplna dla danego węzła cieplnego

$Q_{\text{c.o.}}$ [kW] – zamówiona moc cieplna na potrzeby centralnego ogrzewania

$Q_{\text{c.w.u.śr.}}$ [kW] – zamówiona moc cieplna na potrzeby ciepłej wody użytkowej

$Q_{\text{went.}}$ [kW] – zamówiona moc cieplna na potrzeby wentylacji

$Q_{\text{tech.}}$ [kW] – zamówiona moc cieplna na potrzeby technologiczne



- obliczenia wraz ze szczegółowym doбором urządzeń,
- zestawienie urządzeń i materiałów,
- projekt powinien zawierać regulację węzła cieplnego oraz obliczenia hydrauliczne z wyszczególnieniem oporów na poszczególnych urządzeniach (zawory automatycznej regulacji, filtry, osadniki, odmulacze, wodomierz, licznik ciepła itp.) po stronie wody sieciowej i wody instalacyjnej,
- projekt powinien określać niezbędne ciśnienie wody zimnej na dopływie do wymiennika zapewniające prawidłowy rozbiór wody ciepłej; ciśnienie wody wodociągowej należy uzgodnić ze ZWiK,
- kopię Warunków Technicznych należy zamieścić w każdym egzemplarzu projektu wraz z metryką węzła cieplnego sporządzoną wg załączonego wzoru (Załączniki B1 i B2).

3. Umowa na dostawę ciepła

Warunkiem dostawy energii cieplnej jest zawarcie umowy na dostawę ciepła z SEC. Zawarcie umowy powinno nastąpić przed rozpoczęciem procesu inwestycyjnego.

II. Wymagania techniczne

4. Wymagania dla węzłów cieplnych

4.1. Wytyczne budowlane pomieszczenia węzła cieplnego – BUDYNEK NOWY

4.1.1. Wymagania budowlane.

- Węzeł cieplny należy lokalizować centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń, a dla węzłów grupowych centralnie do ogrzewanych obiektów.
- Pomieszczenie dla węzła cieplnego musi być wydzielone i nie może posiadać innego przeznaczenia (nie dotyczy odbiorców indywidualnych).
- Do pomieszczenia węzła cieplnego wejście powinno być bezpośrednio z korytarza lub klatki schodowej lub z zewnątrz. Jeżeli budynek nie jest przeznaczony do stałego przebywania ludzi należy wykonać do pomieszczenia węzła oddzielne wejście z zewnątrz budynku.
- Minimalna wysokość pomieszczenia powinna wynosić 2,2m. Wysokość pomieszczenia

powinna zapewnić odległość pionową pomiędzy górą najwyższego urządzenia a stropem nie mniejszą niż 0,2m.

- Sugerowane minimalne wymiary pomieszczenia węzła dla węzła o całkowitej mocy cieplnej:
 - do 75 kW = 10m²
 - od 75 kW do 150 kW = 15 m²
 - od 150 kW do 500 kW = 20 m²
 - od 500 kW do 1000 kW = 25 m²
 - od 1000 kW do 1500 kW = 30 m²

Dla każdej dodatkowej funkcji podane powyżej powierzchnie należy zwiększyć o 5 m² na każdą funkcję.

- W przypadku zastosowania urządzeń, których wymiary uniemożliwiają transport drogą komunikacyjną wewnątrz budynku (np. zasobniki c.w.u., naczynia wzbiorcze itp.) pomieszczenie węzła musi posiadać luk montażowy do ich wprowadzenia.
- Pomieszczenie węzła musi posiadać skuteczne zabezpieczenie przed przedostaniem się hałasu i wibracji do innych pomieszczeń. Do pomieszczenia, w którym zlokalizowany jest węzeł cieplny, należy doprowadzić przewody instalacji: centralnego ogrzewania wraz z rozdzielaczami, ciepłej wody i cyrkulacji, wody zimnej z zaworem odcinającym, kanalizację sanitarną i energię elektryczną.
- Do pomieszczenia węzła zabrania się wprowadzania instalacji niezwiązanych z węzłem cieplnym. W szczególności odprowadzania wód opadowych do studni schładzającej węzła cieplnego.
- Wymaga się aby średnie natężenie oświetlenia w węźle cieplnym $E_{sr} \geq 200 \text{ lx}$
- Wszelkie urządzenia zasilane prądem, znajdujące się w pomieszczeniu węzła cieplnego (będącego własnością SEC) należy podłączyć do rozdzielni będącej własnością SEC. Koszt pracy tych urządzeń ponosić będzie SEC. Nie ma możliwości podłączenia innych urządzeń niebędących w pomieszczeniu węzła cieplnego do



rozdzielną.

Zasada dotyczy głównie:

- wszelkich urządzeń węzła ciepłego takich jak: pompy, automatyka itp.
- ewentualnej pompy do odwodnienia pomieszczenia
- ewentualnej wentylacji mechanicznej pomieszczenia węzła ciepłego
- oświetlenia pomieszczenia

4.1.2. Drzwi

Drzwi do pomieszczenia węzła ciepłego należy projektować metalowe o wymiarach min. 0,8x2,0m, otwierające się na zewnątrz, a od strony pomieszczenia otwierane pod naciskiem. Drzwi należy wyposażać w zamek.

4.1.3. Ściany i strop.

Ściany i strop powinny być pomalowane na jasny kolor. Posadzka betonowa zabezpieczona przed pyleniem poprzez pomalowanie wodoodporną powłoką malarską odporną na ścieranie.

Posadzka, łączenie ścian z posadzką oraz ściany do wysokości 1,5 m zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową, zabezpieczającą przed przemakaniem ścian. Należy zapewnić spadek posadzki min. 1% w kierunku kratki ściekowej lub studzienki schładzającej.

4.1.4. Wentylacja pomieszczenia.

- Pomieszczenie węzła wyposażać w wentylację nawiewną i wywiewną. W przypadku braku możliwości wykonania wentylacji grawitacyjnej wymianę powietrza zapewnić za pomocą wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.
- Wentylację nawiewną grawitacyjną należy wykonać o wymiarach 15x15 cm lub Φ 16 cm w kształcie litery Z. Wylot kanału umiejscowić na zewnątrz budynku. Wlot kanału powinien znajdować się nie niżej niż 0,5 m nad posadzką węzła. Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacji należy zabezpieczyć siatką metalową o gęstych oczkach.
- Kanał wentylacji wywiewnej o wymiarach 15x15 cm lub Φ 16 cm powinien mieć otwór umieszczony nie niżej niż 0,3 m od stropu pomieszczenia.

- W miarę lokalnych możliwości nawiew i wywiew wentylacji powinien znajdować się na narożnych ścianach budynku.
- Gdy nie jest możliwe zastosowanie wentylacji grawitacyjnej lub gdy pomieszczenie nie ma okien, należy stosować wentylację nawiewno – wywiewną mechaniczną, działającą okresowo.
- W przypadku zastosowania wentylacji mechanicznej, Odbiorca ciepła montuje wentylator kanałowy poza pomieszczeniem węzła. Wentylator kanałowy oraz ścienny muszą pracować w sposób ciągły. Zasilanie wentylatorów w energię elektryczną zapewnia Odbiorca ciepła. Zasilanie nie może być wprowadzone do pomieszczenia węzła.

4.1.5. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna.

- Doprowadzenie wody do pomieszczenia węzła ciepłego powinno być opomiarowane i wyposażone w zawór czepalny z końcówką do węża. Zawór ten należy zlokalizować nad zlewem.
- W węźle należy zamontować zlew żeliwny bądź stalowy z odpływem do kanalizacji
- Pomieszczenie węzła musi posiadać kratkę ściekową min. dn110 mm dołączoną do studzienki schładzającej.
- Studzienka schładzająca powinna mieć wymiary Φ 600 i h=600mm. Studzienka musi być przykryta blachą perforowaną ocynkowaną lub włazem żeliwnym typu A15 w sposób umożliwiający bezpieczeństwo obsłudze węzła. Odpływ do kanalizacji powinien zostać wykonany z rur żeliwnych z uszczelnieniem odpornym na temperaturę do 120°C.
- Odwodnienie do kanalizacji musi być grawitacyjne. Spadki posadzki wykonać w kierunku kratki ściekowej. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odwodnienia do kanalizacji, ścieki powinny być przepompowywane ze studzienki do kanalizacji za pomocą pompy zatapialnej w obudowie stalowej z silnikiem elektrycznym i wyłącznikiem automatycznym.



4.1.6. Studnia schładzająca

W przypadku wykonania w węźle cieplnym studni schładzającej bez grawitacyjnego odpływu Odbiorca ciepła na swój koszt zamontuje w studni pompę zatapialną z wyłącznikiem pływakowym o minimalnych następujących parametrach:

- Zasilanie 230 V 50 Hz AC, moc wejściowa ~300W
- Silnik 1-fazowy z klasą izolacji F i wbudowanym zabezpieczeniem termicznym
- Stopień ochrony IP68
- Korpus pompy i wirnik ze stali nierdzewnej
- Zewnętrzna obudowa zapewniająca ciągłe chłodzenie silnika tłoczoną cieczą
- Łożyska bezobsługowe, smarowane tłoczoną cieczą
- Podwójny system uszczelnień z dwoma pierścieniami samouszczelniającymi, wypełnienie smarem stałym.
- Minimalna temperatura pracy 0 °C
- Maksymalna temperatura pracy + 50 °C (lecz w odstępach czasu min. 30 min. dopuszczalna jest jednakże praca przez nie dłużej niż 2 min. przy +70°C)
- Głębokość montażu: max. 7 m poniżej poziomu cieczy
- Kabel fabryczny o długości min. 10 m
- Kosz na wlocie i uchwyt do przenoszenia
- Maksymalna wydajność: 2.36 l/s
- Wysokość podnoszenia: 5.5 m max
- wielkość części stałych: 10 mm

Odbiorca ciepła wbuduje w posadzce przepust o średnicy min. 75 mm w celu przeprowadzenia kabla zasilającego pompy. Zabrania się przecinania kabla i ponownego łączenia.

4.1.7. Wymagania dodatkowe.

- Izolację cieplną rurociągów, armatury, wymienników ciepła, zasobników ciepłej wody użytkowej należy wykonać otulinami termoizolacyjnymi rozbieralnymi.
- Zabezpieczenia urządzeń węzła i instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi

przepisami i normami.

- Zabezpieczenie wężła c.o. wykonać według PN-B-02414:1999 oraz PN-B-02416:1991 (system zamknięty z zastosowaniem naczyń przeponowych).
- W pomieszczeniu wężła muszą znajdować się schematy wężła: technologiczno – montażowy i elektryczny. Na schematach należy umieścić temperatury instalacji c.o. i parametry pracy pompy. Schematy należy zabezpieczyć przed wpływem wilgoci i zawiesić na ścianie wężła.
- Należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, posiadające stosowne aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności z Polską Normą/EN, znaki bezpieczeństwa lub oznaczone znakiem CE.
- Zapewnić niezależne opomiarowanie energii elektrycznej w węźle cieplnym (Załącznik nr 4 „Wymagania techniczne w zakresie instalacji elektroenergetycznej w węzłach cieplnych nowobudowanych i modernizowanych”).

Uwaga:

Węzeł cieplny można wyposażyć w wodomierz na przewodzie zasilającym wymiennik I-go stopnia na koszt Odbiorcy Ciepła.

4.2. Wytyczne budowlane pomieszczenia wężła cieplnego – WĘZEŁ MODERNIZOWANY

4.2.1. Wymagania budowlane

- W przypadku gdy modernizowany węzeł cieplny będzie wymagał zmiany pomieszczenia na nowe w innym miejscu, węzeł cieplny należy lokalizować centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń, a dla węzłów grupowych centralnie do ogrzewanych obiektów.
- Pomieszczenie dla wężła cieplnego musi być wydzielone i nie może posiadać innego przeznaczenia (nie dotyczy odbiorców indywidualnych).
- Do pomieszczenia wężła cieplnego wejście powinno być bezpośrednio z korytarza lub klatki schodowej lub z zewnątrz. Jeżeli budynek nie jest przeznaczony do stałego przebywania ludzi należy wykonać do pomieszczenia wężła oddzielne wejście



z zewnątrz budynku.

- Minimalna wysokość pomieszczenia powinna wynosić 1,9m. Wysokość pomieszczenia powinna zapewnić odległość pionową pomiędzy górą najwyższego urządzenia a stropem nie mniejszą niż 0,2m.
- W przypadku zastosowania urządzeń, których wymiary uniemożliwiają transport drogą komunikacyjną wewnątrz budynku (np. zasobniki c.w.u., naczynia wzbiorcze itp.) pomieszczenie węzła musi posiadać luk montażowy do ich wprowadzenia.
- Pomieszczenie węzła musi posiadać skuteczne zabezpieczenie przed przedostaniem się hałasu i wibracji do innych pomieszczeń. Do pomieszczenia, w którym zlokalizowany jest węzeł cieplny, należy doprowadzić przewody instalacji: centralnego ogrzewania wraz z rozdzielaczami, ciepłej wody i cyrkulacji, wody zimnej z zaworem odcinającym, kanalizację sanitarną i energię elektryczną.
- Do pomieszczenia węzła zabrania się wprowadzania instalacji nie związanych z węzłem cieplnym. W szczególności odprowadzania wód opadowych do studni schładzającej węzła cieplnego.
- Wymaga się aby średnie natężenie oświetlenia w węźle cieplnym $E_{sr} \geq 200 \text{ lx}$
- Wszelkie urządzenia zasilane prądem, znajdujące się w pomieszczeniu węzła cieplnego (będącego własnością SEC), należy podłączyć do rozdzielni będącej własnością SEC. Koszt pracy tych urządzeń ponosić będzie SEC. Nie ma możliwości podłączenia innych urządzeń niebędących w pomieszczeniu węzła cieplnego do rozdzielni.

Zasada dotyczy głównie:

- wszelkich urządzeń węzła cieplnego takich jak: pompy, automatyka itp.
- ewentualnej pompy do odwodnienia pomieszczenia
- ewentualnej wentylacji mechanicznej pomieszczenia węzła cieplnego
- oświetlenia pomieszczenia



4.2.2. Drzwi

Szczegółowe założenia zostały przedstawione w punkcie 4.1.2.

4.2.3. Ściany i strop

Oczyszczyć, zamurować wszystkie otwory po zdemontowanych rurach, urządzeniach, konstrukcjach, a następnie uzupełnić ubytki w tynkach lub wykonać nowe tynki. Przewidzieć dwukrotne białkowanie ich powierzchni.

Posadzka, łączenie ścian z posadzką oraz ściany do wysokości 1,5 m zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową, zabezpieczającą przed przemakaniem ścian.

4.2.4. Wentylacja pomieszczenia

Szczegółowe założenia zostały przedstawione w punkcie 4.1.4.

4.2.5. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna.

Szczegółowe założenia zostały przedstawione w punkcie 4.1.5.

4.2.6. Studnia schładzająca

Szczegółowe założenia zostały przedstawione w punkcie 4.1.6.

4.2.7. Posadzka

Wyrównać zaprawą cementową wszelkie nierówności, szczeliny. Nie przewiduje się malowania posadzki. Spadek w kierunku kratki kanalizacyjnej.

Posadzka zabezpieczona izolacją przeciwwilgociową, zabezpieczającą przed przemakaniem ścian.

Uwaga – roboty wykonać pod kierunkiem uprawnionego inspektora nadzoru robót budowlanych.

4.2.8. Wymagania dodatkowe.

Szczegółowe założenia zostały przedstawione w punkcie 4.1.7.

4.3. Układ technologiczny węzłów ciepłych

- W załącznikach do warunków przedstawiono przykładowe – preferowane schematy węzłów ciepłych (Schematy 1-4 Załączniki C1-C4).



- Przedstawione schematy w szczególnych przypadkach mogą ulec modyfikacji. Każda zmiana podlega uzasadnieniu oraz uzgodnieniu z SEC.
- Dla małych węzłów, w tym dla budynków jednorodzinnych układ technologiczny węzła oraz automatyka mogą być uproszczone wg indywidualnych uzgodnień.
- Stosowanie filtrów i filtroomulników:
 - a) dla węzłów o całkowitej mocy zainstalowanej do 100kW należy stosować filtry magnetyczne – po stronie pierwotnej jak i wtórnej węzła (zamiast FOM)
 - b) dla węzłów o całkowitej mocy zainstalowanej powyżej 100kW:
 - po stronie pierwotnej należy stosować filtroomulniki magnetyczne (FOM),
 - po stronie wtórnej należy stosować filtry magnetyczne (zamiast FOM).
 - c) w przypadku węzłów ciepłych zasilających centrale mieszkaniowe (tzw. miniwęzły):
 - całkowitej mocy cieplnej zainstalowanej do 100kW po stronie pierwotnej należy stosować filtry magnetyczne (zamiast FOM), po stronie wtórnej stosować filtroomulniki magnetyczne (FOM).
 - całkowitej mocy cieplnej zainstalowanej powyżej 100kW należy stosować filtroomulniki magnetyczne (FOM) po stronie pierwotnej jak i wtórnej węzła.

Filtroomulniki magnetyczne (FOM) stosować w wersji wykonanej ze stali nierdzewnej, dopuszcza się stosowanie filtroomulników ze stali węglowej („czarnej”).

W wyborze schematu technologicznego węzła ciepłego należy kierować się zasadą, iż przydzielony przydział wody sieciowej musi być wystarczający zarówno w sezonie grzewczym jak i poza sezonem. W przypadku gdy zgodnie z wyliczeniami przepływ wody sieciowej w okresie poza sezonem grzewczym jest większy niż w sezonie grzewczym, bezwzględne jest zastosowanie zasobnika ciepłej wody użytkowej w celu obniżenia wymaganego przepływu wody sieciowej.

Przydział wody sieciowej

$$G_s = 3600 * \frac{(Q_{co} + Q_{cwu \text{ śr}} + Q_{went} + Q_{tech})}{(T_z - T_p) * c_p * \rho}$$

Gdzie:

Q_{co} [kW] - zamówiona moc cieplna na potrzeby centralnego ogrzewania

$Q_{cwu \text{ śr}}$ [kW] - zamówiona moc cieplna na potrzeby ciepłej wody użytkowej (średnia godzinowa)

Q_{went} [kW] - zamówiona moc cieplna na potrzeby wentylacji

Q_{tech} [kW] - zamówiona moc cieplna na potrzeby ciepła technologicznego

T_z [°C] – obliczeniowa temperatura wody sieciowej w przewodzie zasilającym

T_p [°C] – obliczeniowa temperatura wody sieciowej w przewodzie powrotnym

c_p [J/kg*K] – ciepło właściwe wody

ρ [kg/m³] – gęstość wody

- Zasobniki c.w.u.

Zasobniki c.w.u. powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się stosowanie zasobników emaliowanych pod warunkiem zastosowania atestowanego zabezpieczenia przeciwkorozyjnego. W przypadku stosowania więcej niż jednego zasobnika zalecane jest połączenie szeregowo. Zasobniki powinny być wyposażone w grzałki elektryczne umożliwiające przeprowadzenie ich dezynfekcji w okresie niskich temperatur zasilania sieciowego (poza sezonem grzewczym). Zaleca się zastosowanie odcięć i obejścia zasobników, które umożliwią jego wyłączenie dla potrzeb odrębnej dezynfekcji i umożliwią jej wykonanie przy pomocy grzałki o małej mocy elektrycznej dostosowanej do potrzeb obiektu. W przypadku braku możliwości realizacji ww. podanych zaleceń należy przewidzieć alternatywną metodę dezynfekcji.

Przykładowe schematy technologiczne węzłów cieplnych załączone są do niniejszych wymagań techniczno-eksploatacyjnych:

- Schemat nr 1. Węzeł jednofunkcyjny (Załącznik C1);
- Schemat nr 2. Węzeł dwufunkcyjny szeregowo - równoległy (Załącznik C2);
- Schemat nr 3. Węzeł dwufunkcyjny z zasobnikiem (Załącznik C3);

- Schemat nr 4. Węzeł dwufunkcyjny równoległy (Załącznik C4);

Węzły dla potrzeb budynków mieszkalnych należy projektować jako szeregowo równoległe – Schemat nr 2 (Załącznik C2).

Dopuszcza się zastosowanie schematu węzła równoległego w małych węzłach mieszkaniowych jeżeli spełniony zostanie następujący warunek: $Q_{co_{max}} + Q_{cwu_{sr}} < 150,00 \text{ kW}$. Węzły dla potrzeb mieszkaniowych, w których przepływ w sezonie grzewczym ($Q_{co_{max}} + Q_{cwu_{sr}}$ przy $DT = 60^\circ\text{C}$) jest mniejszy od przepływu w sezonie letnim ($Q_{cwu_{max}}$ przy $DT = 45^\circ\text{C}$), należy projektować jak węzły równoległe z zasobnikiem – schemat nr 3 (Załącznik C3).

Uwaga: Inne układy technologiczne węzłów wymagają akceptacji SEC.

Przy zastosowaniu schematu technologicznego węzła ciepłego jednofunkcyjnego zasilanego z m.s.c. z węzłami mieszkaniowymi Inwestor na etapie projektowania uzgodni z SEC wyposażenie mieszkań w liczniki ciepła i sposób ich odczytu.

4.4. Automatyka węzła

Każdy węzeł cieplny musi być wyposażony w urządzenia automatycznej regulacji pozwalające na regulację wraz z możliwością ograniczenia:

- przepływu wody sieciowej,
- ciśnienia dyspozycyjnego,
- temperatury wody zasilającej instalację c.o. (oraz inne obiegi grzewcze),
- temperatury ciepłej wody użytkowej.

Układ regulacji powinien ograniczać maksymalny przepływ wody sieciowej w przyłączy do węzła do wartości wynikającej z mocy zamówionej przez Odbiorcę ciepła. Ponadto musi być zapewniony priorytet podgrzewu ciepłej wody użytkowej, który oznacza, że przy wystąpieniu szczytowego zapotrzebowania na c.w.u. przepływ przez wymiennik c.o. powinien być bezzwłocznie ograniczony, aż do całkowitego zamknięcia włącznie. Układ regulacji musi zawierać dodatkowe zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury 65°C w obiegu wtórnym ciepłej wody użytkowej na skutek np. zaniku napięcia, uszkodzenia wymiennika lub awarii w instalacjach. Po zadziałaniu tego zabezpieczenia ponowne uruchomienie powinno nastąpić automatycznie. W przypadku wykorzystania zaworu



regulacyjnego c.w.u. również do realizacji funkcji zabezpieczenia zawór ten musi być zlokalizowany przed wymiennikami na zasilaniu. Jeżeli natomiast do zabezpieczenia wykorzystany zostanie dodatkowy zawór na progu węzła, to ten podstawowy zawór regulacyjny może być zlokalizowany w dowolnym miejscu. Bliższe dane dotyczące wyposażenia w automatykę poszczególnych rodzajów węzłów podane są w Załączniku Nr 3 „Zasady doboru układów automatycznej regulacji w węzłach ciepłych”.

4.5. Układ pomiarowo-rozliczeniowy

Szczegółowe warunki montażu liczników ciepła i zasady rozliczeń za energię ciepłą zawarte są w Załączniku Nr 2 „Zasady doboru i montażu ciepłomierzy”.

4.6. Wymagania dotyczące przewodów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej układanych po wtórnej stronie wymiennika

Zalecane jest zastosowanie po niskiej stronie instalacji w obrębie węzła ciepłego przewodów z tworzywa sztucznego (np. system PP) z zachowaniem parametrów pracy $T=90^{\circ}\text{C}$. Łączenie przewodów stalowych i z tworzywa sztucznego realizować poprzez połączenie kołnierzowe lub śrubunki mosiężne, natomiast rur tworzywowych metodą zgrzewania polifuzyjnego. Za pierwszymi od strony instalacji zaworami odcinającymi węzła ciepłego na instalacji c.o. i instalacji wodnej konieczne jest stosowanie połączeń rozłącznych (kołnierzowych od średnicy $\geq \text{DN}80$ lub śrubunkowych). Montaż śrubunków leży po stronie SEC.

4.7. Napełnianie i uzupełnianie instalacji wewnętrznej c.o.

Dla obiektów posiadających szczelną instalację grzewczą w układzie zamkniętym zaleca się napełnienie instalacji c.o. wodą sieciową. Miejsce poboru wody – za licznikiem ciepła na powrocie m.s.c. Odgałęzienie z zaworami, wodomierzem i zaworem redukcyjnym musi być ujęte w Projekcie Technicznym węzła. Sposób napełniania dla poszczególnych obiektów wymaga uzgodnienia z SEC. Rozliczenia za zużytyą wodę sieciową wg wskazań wodomierza.

4.8. Instalacja ciepłej wody użytkowej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami §120:

- ustęp 2: Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać uzyskanie

w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C,

- ustęp 2a: 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.

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.

Obliczeniowa temperatura zimnej wody na wejściu do węzła cieplnego TZW = 10°C,

4.9. Węzły cieplne, których czynnikiem instalacji grzewczej jest glikol.

We wszystkich węzłach cieplnych, których czynnikiem instalacji grzewczej jest glikol, za uzupełnienie i stabilizację instalacji odpowiada Odbiorca ciepła.

4.10. Współpraca węzłów cieplnych ze źródłami OZE.

W przypadku zastosowania w układzie technologicznym węzła cieplnego dodatkowego źródła w postaci odnawialnego źródła energii należy zastosować rozwiązania techniczne umożliwiające współpracę urządzeń wytwórczych. Rozwiązania podlegają odrębnemu uzgodnieniu w Dziale Przygotowania Inwestycji i Projektów w SEC.

5. Wytyczne do budowy węzłów cieplnych odnośnie sposobu montażu urządzeń.

- Konstrukcja węzła musi umożliwiać wymianę poszczególnych jego urządzeń bez konieczności demontowania innych.
- Izolacja termiczna węzła cieplnego musi umożliwiać demontaż poszczególnych urządzeń węzła bez konieczności demontażu izolacji.
- Konstrukcja węzła musi umożliwiać czyszczenie wkładów fitroodmulników magnetycznych bez konieczności demontażu innych urządzeń i rurociągów, poprzez swobodne wyjmowanie wkładu do czyszczenia.

- Węzeł cieplny należy zaprojektować w taki sposób, aby siły (naprężenia) z przyłącza nie przenosiły się na jego konstrukcję.
- Wymienniki należy instalować w taki sposób, aby ich króćce były „odciążone”. Izolacja termiczna wymienników musi być demontowalna bez konieczności demontażu wymiennika.
- Podczas etapu projektowania modernizowanego węzła, przed ponownym zastosowaniem naczynia przeponowego, należy sprawdzić ważność jego decyzji UDT.
- Pompy obiegowe, zawory regulacyjne, liczniki ciepła, przepływomierze, filtry, filtrodławniki należy instalować w pozycji poziomej (przepływ poziomy) z podparciem po obu stronach umożliwiającym ich demontaż bez konieczności instalowania prowizorycznych podpór.
- Przestrzeń pod wkładem filtrów powinna być wolna od innych urządzeń i rurociągów, tak aby czynności serwisowe nie powodowały zalewania wodą i zanieczyszczania innych urządzeń.
- Pompy, regulatory, zawory regulacyjne należy instalować na wysokości minimum 50 cm od poziomu posadzki.
- Maksymalna wysokość instalowanych urządzeń nie może przekroczyć 170 cm od poziomu posadzki.
- Celem zapewnienia ergonomicznych warunków obsłudze serwisowej wymagana odległość przestrzeni serwisowej, rozumiana jako odległość pomiędzy urządzeniami wymagającymi obsługi, a ścianą pomieszczenia musi wynosić min. 85 cm I należy umieścić taką informację na rysunku rzutu pomieszczenia.
- Rozdzielnica elektryczna nie może być mocowana bezpośrednio do rurociągów lecz wyłącznie do konstrukcji wsporczej kompaktu lub do ściany pomieszczenia węzła
- Po stronie instalacyjnej w obiegu c.o./wentylacji do średnicy DN50 należy stosować filtry mufowe, powyżej średnicy DN50 wyłącznie filtry kołnierzowe.
- Aparatura pomiarowa oraz spusty powinny być zamontowane przed zaworami wyjścia na budynek c.w.u..
- Nie należy stosować wyprowadzenia spustów poprzez kolana.



- Węzeł zmontowany w układzie segmentowym umożliwiającym jego wniesienie do pomieszczenia węzła.
- W szczególnych przypadkach, gdy kubatura pomieszczenia węzła ciepłego powoduje brak możliwości realizacji węzła ciepłego zgodnie z wyżej wymienionymi wytycznymi, dopuszcza się odstępstwa od wytycznych po wcześniejszym uzgodnieniu zmian z zamawiającym.

6. Realizacja inwestycji i odbiory techniczne

Inwestor lub Wykonawca z wyprzedzeniem 5 dniowym zgłasza w formie pisemnej, faksem bądź e-mailem w SEC fakt rozpoczęcia robót opierając się na uzgodnionej wcześniej dokumentacji technicznej. Powiadamia również z odpowiednim wyprzedzeniem o terminie odbiorów częściowych (np. o płukaniu, o próbach ciśnieniowych, pracach zanikowych).

Po wykonaniu robót Wykonawca Inwestycji powinien dysponować dokumentacją powykonawczą zawierającą m.in.: protokoły uzgodnienia, protokoły odbiorów częściowych, protokoły pomiarów elektrycznych, protokoły odbioru przez Dozór Techniczny urządzeń ciśnieniowych, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie Polski urządzeń pochodzących z importu i dokumenty gwarancyjne (karty gwarancyjne, kopie faktur). Tabliczki znamionowe wszystkich urządzeń muszą być czytelne. W węźle ciepłym w miejscu widocznym należy umieścić schemat ciepłno-technologiczny oraz elektryczny węzła ciepłego wraz z wykazem podstawowych urządzeń i ich danymi technicznymi (m.in. temperatury instalacji c.o. i parametry pracy pompy) oraz datę produkcji węzła ciepłego. Dokumentacja powykonawcza powinna być dostarczona do SEC najpóźniej w dniu zgłoszenia gotowości do odbioru końcowego.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia inspektorowi nadzoru dokumentacji powykonawczej w dwóch wersjach: elektronicznej (format PDF oraz dla sieci ciepłowniczych przebieg rurociągu w formie pliku dxf/dwg wraz z rzędnymi w pliku AutoCAD w wersji 2013 lub starszej) i papierowej, wraz z dołączonymi dokumentami dopuszczającymi zabudowane materiały i urządzenia do stosowania w budownictwie.

Węzeł ciepły może zostać uruchomiony przed odbiorem końcowym tylko i wyłącznie po odbiorze licznika głównego energii ciepłej za zgodą Inspektora Nadzoru.



SEC przystąpi do odbioru końcowego robót nie później niż 5 dni od dnia pisemnego zgłoszenia przez Inwestora bądź Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego.

Uwaga:

Wszelkie odstępstwa od przedmiotowych wytycznych podlegają uzgodnieniu z SEC.

Karta informacyjna:

Obiekt:

Adres:

Inwestor:

Instalacja centralnego ogrzewania:

1. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej kW
2. Parametry obliczeniowe instalacji c.o. °C
3. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji na głównych rozdzielaczach instalacji kPa
4. Przepływ wody instalacyjnej m³/h
5. Pojemność zładu instalacji m³
6. Ciśnienie statyczne instalacji m.H₂O
7. Materiał z jakiego jest wykonana instalacja wewnętrzna (stal – tworzywa sztuczne)
8. Średnica rozdzielacza i ilość odgałęzień instalacji z rozdzielacza
9. Opis sposobu regulacji

Instalacja wentylacji:

1. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej kW
2. Parametry obliczeniowe instalacji °C
3. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji kPa
4. Przepływ wody instalacyjnej m³/h
5. Pojemność zładu instalacji m³
6. Ciśnienie statyczne instalacji m.H₂O
7. Materiał z jakiego jest wykonana instalacja wewnętrzna (stal – tworzywa sztuczne)

8. Średnica rozdzielacza i ilość odgałęzień instalacji z rozdzielacza
9. Opis sposobu regulacji

Zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej:

1. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie
mocy cieplnej na c.w.u. kW
2. Średnie godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na c.w.u. kW
3. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji kPa
4. Ilość wody cyrkulacyjnej kg/h

Podać sposób obliczeń zapotrzebowania godzinowego i średniego

Data

(podpis i pieczęć osoby uprawnionej)

**Dane do PB węzła cieplnego zasilającego centralki mieszkaniowe sporządzone przez
projektanta instalacji wewnętrznej budynku**

Karta informacyjna:

Obiekt:

Adres:

Inwestor:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Ilość stacji mieszkaniowych | szt. |
| 2. Parametry obliczeniowe instalacji c.o. | °C |
| 3. Moc cieplna dla okresu grzewczego | kW |
| 4. Moc cieplna dla okresu letniego | kW |
| 5. Zalecana temperatura zasilania instalacji | °C |
| 6. Minimalna temperatura zasilania instalacji | °C |
| 7. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji | kPa |
| 8. Przepływ wody instalacyjnej w okresie grzewczym | m ³ /h |
| 9. Przepływ wody instalacyjnej w okresie letnim | m ³ /h |
| 10. Pojemność zładu instalacji | dm ³ |
| 11. Materiał z jakiego wykonana jest instalacja (stal – PE)..... | |
| 12. Ciśnienie statyczne instalacji | Pa |

Data

(podpis i pieczęć osoby uprawnionej)

Metryka informacyjna węzła:

1. Miejsce podłączenia
2. Średnica przyłącza
3. Rodzaj węzła cieplnego
4. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne
5. Przepływ wody sieciowej w okresie grzewczym
6. Przepływ wody sieciowej poza okresem grzewczym
7. Instalacja c.o.
 - system instalacji
 - parametry instalacji
 - wymagane ciśnienie dyspozycyjne
 - materiał instalacji
8. Instalacja wentylacyjna
 - system instalacji
 - parametry instalacji
 - wymagane ciśnienie dyspozycyjne
 - materiał instalacji

9. Zapotrzebowanie mocy cieplnej

- c.o.
- c.t.
- c.w.u. max.
- c.w.u. śr.

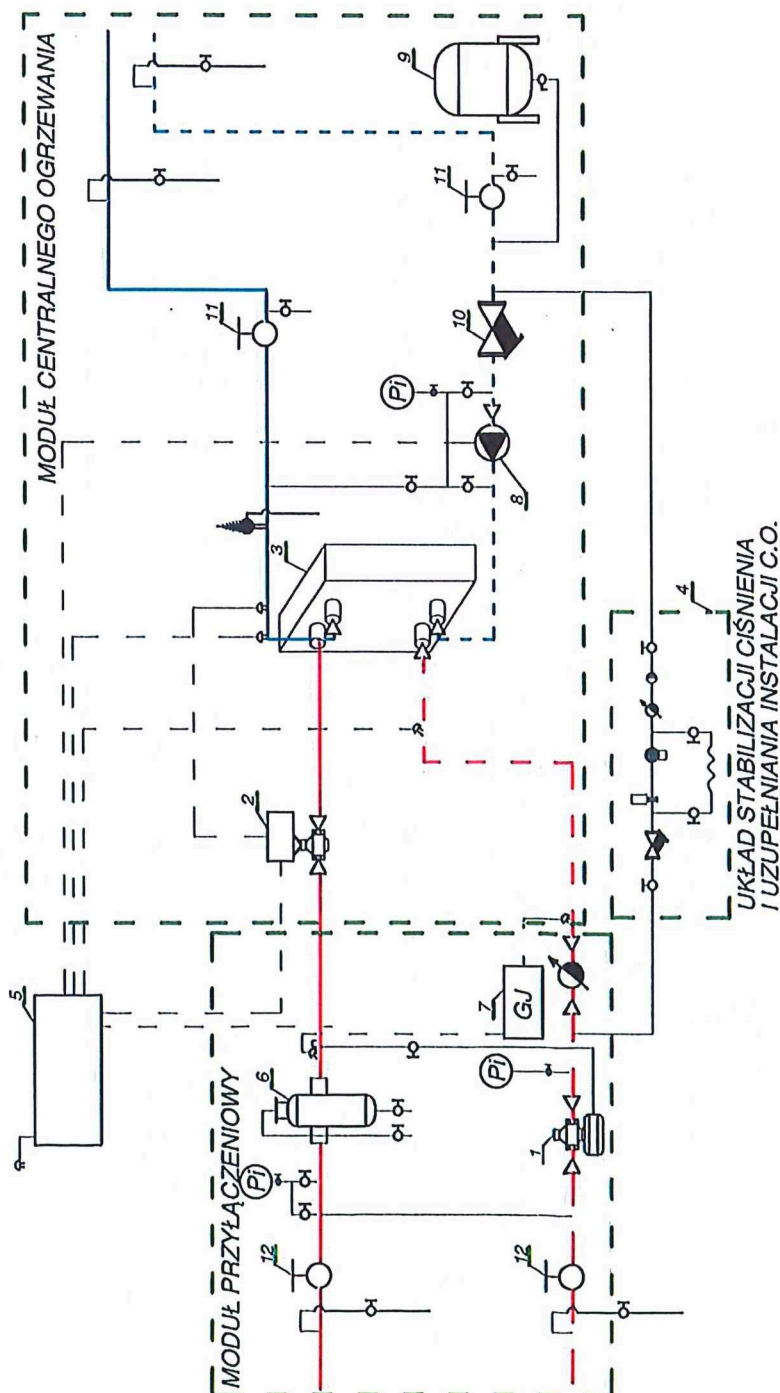
Metryka informacyjna węzła (centrali):

1. Miejsce podłączenia
2. Średnica przyłącza
3. Rodzaj węzła ciepłego
4. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne
5. Przepływ wody sieciowej w okresie grzewczym
6. Przepływ wody sieciowej poza okresem grzewczym
7. Instalacja
 - system instalacji
 - parametry instalacji
 - wymagane ciśnienie dyspozycyjne
 - materiał instalacji
8. Zapotrzebowanie mocy cieplnej
 - okres grzewczy
 - poza okresem grzewczym

SCHEMAT NR 1. WĘZEL JEDNOFUNKCYJNY

ZAŁĄCZNIK C1.

- Sieć ciepła - zasilanie
- - - Sieć ciepła - powrót
- Centralne ogrzewanie - zasilanie
- - - Centralne ogrzewanie - powrót



OZNACZENIA

1. REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU (MIEJSCE MONTAŻU ZGODNIE Z ZASADAMI UJĘTymi W WARUNKACH)
2. ZAWÓR REGULACYJNY C.O.
3. WYMIENNIK CIEPŁA C.O.
4. UKŁAD STABILIZACJI CIŚNIENIA I UZUPEŁNIANIA INSTALACJI C.O. WODĄ SIECIOWĄ
5. REGULATOR POGODOWY
6. FILTR Z WKŁADEM MAGNETYCZNYM/FILTROODMULNIK Z WKŁADEM MAGNETYCZNYM (ZGODNIE Z ZASADAMI UJĘTymi W WARUNKACH)
7. LICZNIK CIEPŁA GŁÓWNY
8. POMPA OBIĘGOWA
9. NACZYŃNIE WZBIORCZE PRZEPONOWE WRAZ Z ZŁĄCZEM SAMOODCIBAJĄCYM
10. FILTR Z WKŁADEM MAGNETYCZNYM/FILTROODMULNIK Z WKŁADEM MAGNETYCZNYM (ZGODNIE Z ZASADAMI UJĘTymi W WARUNKACH)
11. ZAWÓR KULOWY
12. ZAWÓR KULOWY

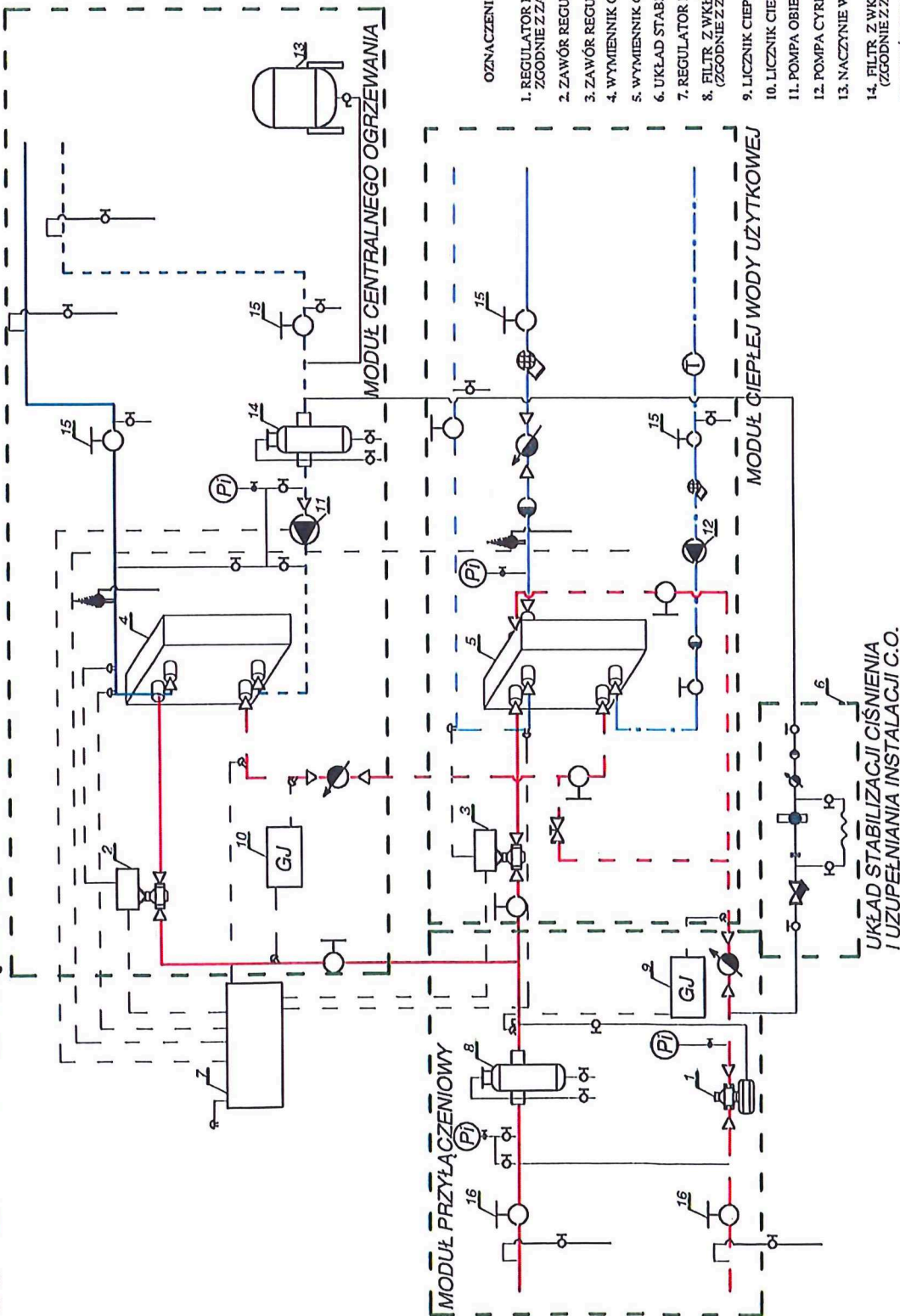
UWAGA:

1. W PRZYPADKU GDY WĘZEL CIEPLNY JEST WŁASNOŚCIĄ SEC SP. Z O.O. GRANICĄ WŁASNOŚCI SĄ ZAWORY OZNACZONE NUMEREM 11. ZAWORY ODPOWIEDZIALNE I ODWADNIAJĄCE W ZAKRESIE INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ ODBIORCY CIEPŁA
2. W PRZYPADKU GDY WĘZEL CIEPLNY JEST WŁASNOŚCIĄ ODBIORCY GRANICĄ WŁASNOŚCI SĄ ZAWORY OZNACZONE NUMEREM 12. DODATKOWO WŁASNOŚCIĄ SEC SĄ URZĄDZENIA OZNACZONE NUMEREM 11 I 7

SCHEMAT NR 2. WĘZŁ DWUFUNKCYJNY - SZEREGOWO-RÓWNOLEGŁY

ZŁĄCZNIK C2.

- Sieć ciepła - zasilanie
- - - Sieć ciepła - powrót
- Centralne ogrzewanie - zasilanie
- - - Centralne ogrzewanie - powrót
- Ciepła woda użytkowa
- Zimna woda do podgrzewu
- - - Cykulacja



OZNACZENIA

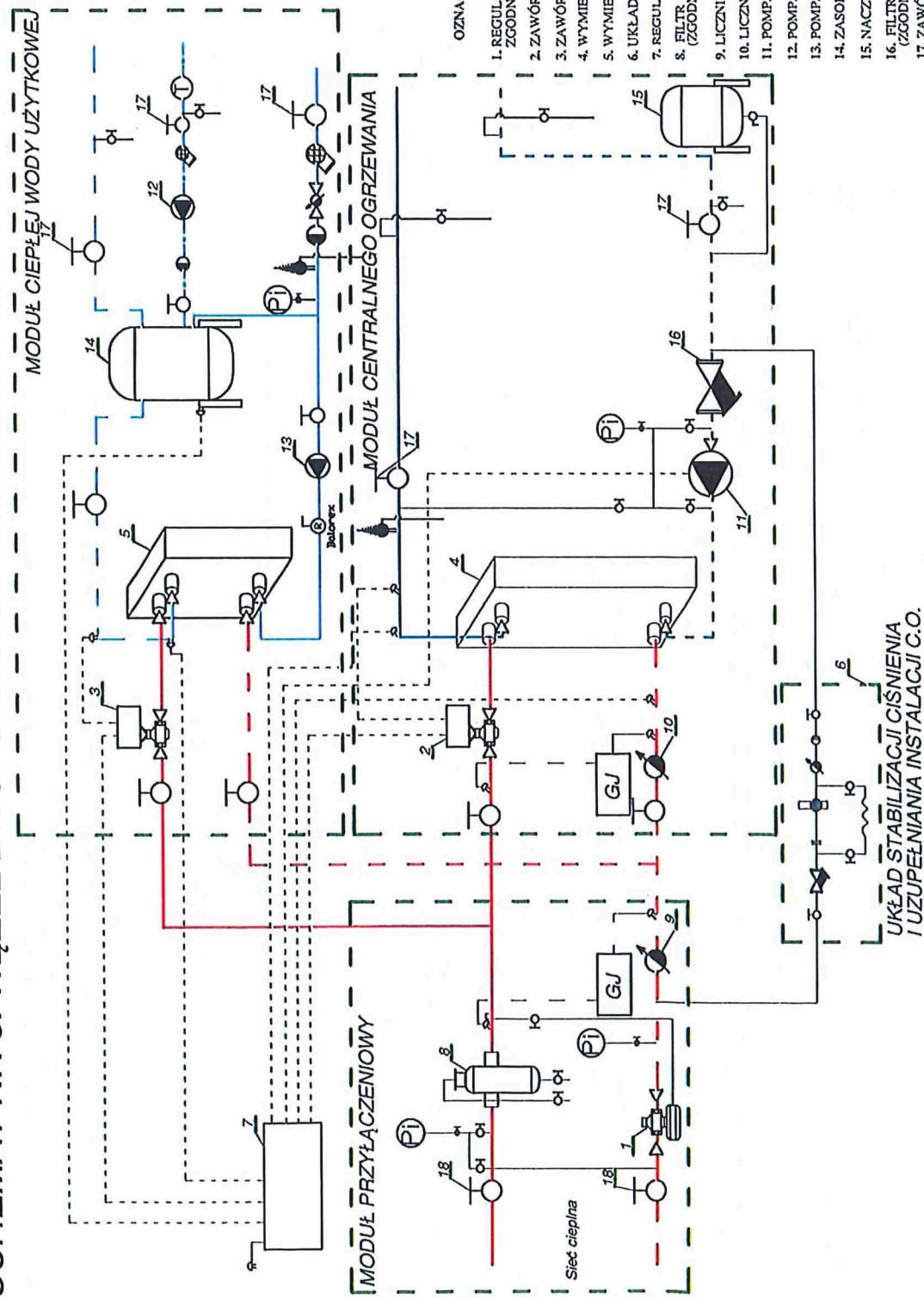
1. REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU (MIEJSCE MONTAŻU ZGODNIE Z ZASADAMI UJĘTymi W WARUNKACH)
2. ZAWÓR REGULACYJNY C.O.
3. ZAWÓR REGULACYJNY C.W.U.
4. WYMIENNIK CIEPŁA C.O.
5. WYMIENNIK CIEPŁA C.W.U.
6. UKŁAD STABILIZACJI CIŚNIENIA I UZUPEŁNIANIA INSTALACJI C.O. WODĄ SIECIOWĄ
7. REGULATOR POGODOWY
8. FILTR Z WKŁADEM MAGNETYCZNYM/FILTROODMULNIK Z WKŁADEM MAGNETYCZNYM (ZGODNIE Z ZASADAMI UJĘTymi W WARUNKACH)
9. LICZNIK CIEPŁA GŁÓWNY
10. LICZNIK CIEPŁA PODLICZNIK C.O. (ZAKUP I MONTAŻ ODBIORCĄ CIEPŁA)
11. POMPA OBIĘGOWA
12. POMPA CYRKULACYJNA
13. NACZYNIE WZBIORCZE PRZEPONOWE WRAZ Z ZŁĄCZEM SAMOODCIBAJĄCYM
14. FILTR Z WKŁADEM MAGNETYCZNYM/FILTROODMULNIK Z WKŁADEM MAGNETYCZNYM (ZGODNIE Z ZASADAMI UJĘTymi W WARUNKACH)
15. ZAWÓR KULOWY
16. ZAWÓR KULOWY

UWAGA:

1. W PRZYPADKU GDY WĘZŁ CIEPLNY JEST WŁASNOŚCIĄ SEC SP. Z O.O. GRANICĄ WŁASNOŚCI SĄ ZAWORY OZNACZONE NUMEREM 15. ZAWORY ODPOWIEDZIALNE W ZAKRESIE INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ ODBIORCY CIEPŁA
2. W PRZYPADKU GDY WĘZŁ CIEPLNY JEST WŁASNOŚCIĄ ODBIORCY GRANICĄ WŁASNOŚCI SĄ ZAWORY OZNACZONE NUMEREM 16. DODATKOWO WŁASNOŚCIĄ SEC SĄ URZĄDZENIA OZNACZONE NUMEREM 1 i 9

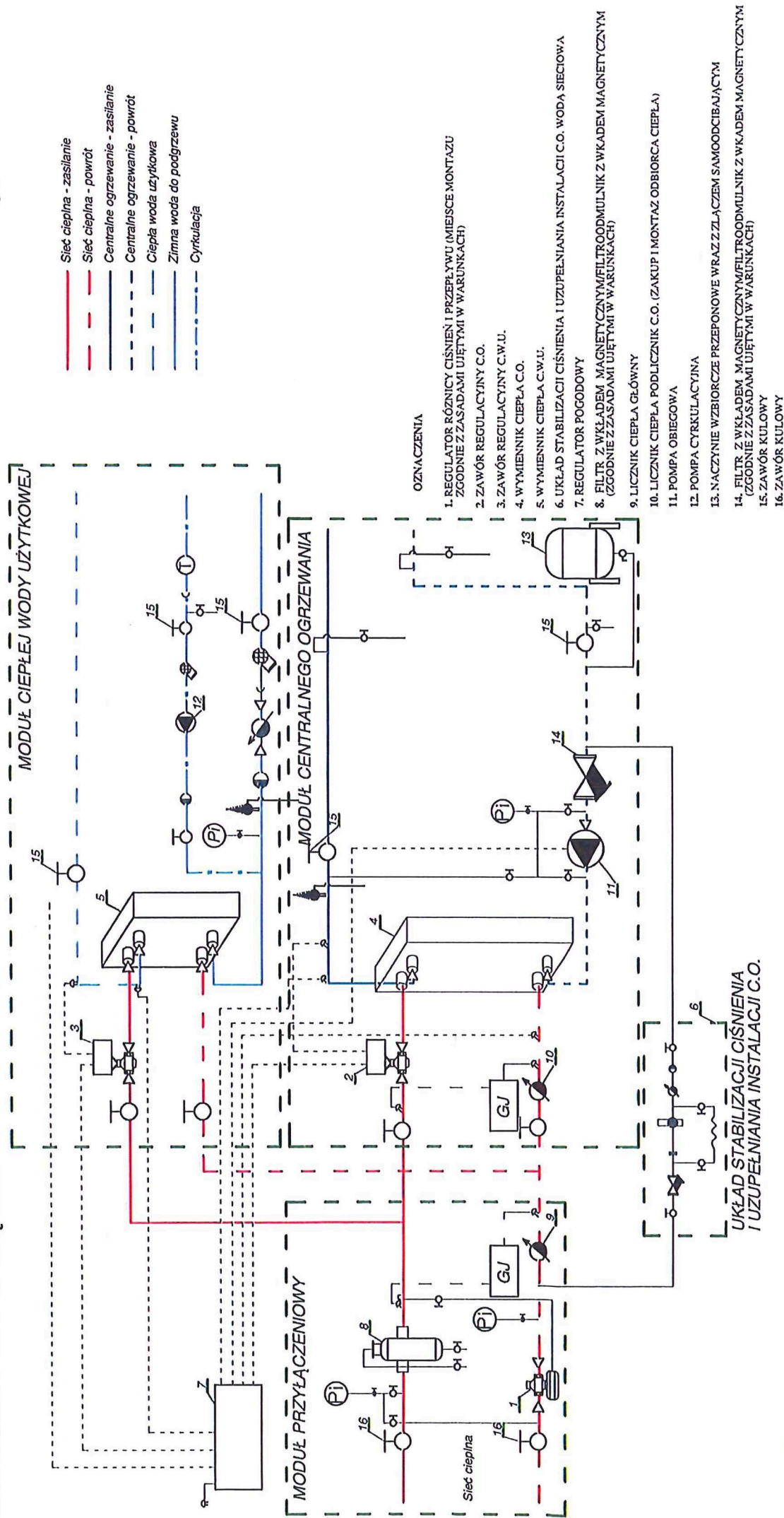
SCHEMAT NR 3. WĘZEL DWUFUNKCYJNY Z ZASOBNIKIEM

ZAŁĄCZNIK C3.



SCHEMAT NR 4. WĘZŁ DWUFUNKCYJNY RÓWNOLEGŁY

ZAŁĄCZNIK C4.



UWAGA:

1. W PRZYPADKU GDY WĘZŁ CIEPŁY JEST WŁASNOŚCIĄ SEC SP. Z O.O. GRANICĄ WŁASNOŚCI SĄ ZAWORY OZNACZONE NUMEREM 15.
2. W PRZYPADKU GDY WĘZŁ CIEPŁY JEST WŁASNOŚCIĄ ODBIORCY GRANICĄ WŁASNOŚCI SĄ ZAWORY OZNACZONE NUMEREM 16.