



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

**Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do
projektowania, budowy i eksploatacji węzłów
ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.**

Strona 1 / 25

I-12

Spis treści

Spis treści	1
1. WYMAGANIA OGÓLNE	3
1.1. Aktualne przepisy, normy i atesty obowiązujące na dzień projektowania	4
2. CHARAKTERYSTYKA WĘZŁA CIEPLNEGO	5
3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	6
3.1. Urządzenia technologiczne węzła ciepłego	6
3.1.1. Wymienniki ciepła	6
3.1.2. Pompy	6
3.1.3. Armatura	7
3.1.4. Filtry siatkowe i odmulacze	7
3.1.5. Ciepłomierze	7
3.1.6. Zawory bezpieczeństwa	8
3.1.7. Reduktor ciśnienia zimnej wody wodociągowej	8
3.1.8. Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze	8
3.1.9. Regulator różnicy ciśnień	8
3.2. Izolacja termiczna	8
3.2.1. Zabezpieczenia antykorozyjne	9
3.2.2. Oznakowanie urządzeń, armatury i rurociągów	9
4. AUTOMATYKA WĘZŁA CIEPLNEGO	9
4.1 Zadania automatyki	9
4.2 Sterowniki i regulatory	9
4.3 Czujniki temperatury	11
4.4 Czujniki ciśnienia	11
4.5 Siłowniki i zawory regulacyjne	11
4.6 Termostaty	12
Samson typ 5343	12
DANFOSS typ ST-1	12
4.7 Sterowanie pomp	12
5. URZĄDZENIA I INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE	12
5.1 Układ zasilania	13
5.2 Rozdzielnice	13
5.2.1 Rozdzielnice	13
5.2.2 Rozdzielnica licznikowa (RL)	14
5.3 Instalacja zasilająca, oświetlenia i sterowania	14
5.4 Instalacje teletechniczne	14
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa	14
5.6 Połączenia wyrównawcze	15
5.7 Próby i pomiary	15
6 DOKUMENTACJA TECHNICZNA	15
6.1 Dokumentacja projektowa	15
6.2 Dokumentacja odbiorowa	16



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów cieplnych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 2 / 25

I-12

6.3	Dokumentacja eksploatacyjna.	16
6.3.1	Część Technologiczna. Zgodna z instrukcją opracowaną dla EC	16
	Załącznik nr 2. Dopuszczone materiały	18
	Załącznik nr 3. Szczegółowe wytyczne do doboru pomp.	19
	Załącznik nr 4. Wytyczne do doboru wymienników ciepła.	20
	Załącznik nr 5. Parametry do doboru wymienników ciepła	21
	Załącznik nr.6. Karta parametrów węzła	21
	Załącznik nr.7 Schemat węzła i układu pomiarowego.	22
	Tabela zmian.	24

	Data	Imię i nazwisko	Podpis
Opracował:	09.03.2026	Jacek Nowakowicz	
Sprawdził:	09.03.2026	Mirosław Kowara	
Zatwierdził:	09.03.2026	Krzysztof Filipek	

Status dokumentu	Dokument dostępny w sieci – egzemplarz nadzorowany Wydruk- egzemplarz informacyjny
-------------------------	---



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 3 / 25

I-12

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wytyczne przeznaczone są dla Oferentów biorących udział w realizacji zamówień organizowanych przez Energetykę Ciepłą Sp. z o.o. w Skierniewicach (Zamawiający), na wykonanie projektu, dostawę, montaż, uruchomienie i odbiór kompaktowych węzłów ciepłych, będących własnością EC Sp. z o.o. w Skierniewicach.

1. Węzeł wykonany zgodnie z Warunkami Technicznymi wydanymi przez Energetykę Ciepłą Sp. z o.o. Skierniewice i uzgodnioną dokumentacją techniczną.
2. Wykonanie dokumentacji technicznej węzła w trzech egzemplarzach w wersji papierowej + wersja elektroniczna, sporządzona przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia budowlane do projektowania w danych branżach. Dokumentacja projektowa wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego.
3. Zakres prac – wykonanie dokumentacji technicznej węzła ciepłego oraz jego dostawa musi być potwierdzona protokołem odbioru.
4. Dostawa urządzeń od producenta do miejsca montażu węzła, wskazanego przez EC Skierniewice.
5. Wskazana wizyta Oferenta w pomieszczeniach węzłów w celu weryfikacji i rozplanowania rozmieszczenia urządzeń.

Węzły ciepłe, będące przedmiotem dostawy, instalowane będą w pomieszczeniach, które powinny odpowiadać warunkom PN-B-02423. Nie dotyczy węzłów naściennych do 90 kW, których wielkość pomieszczenia może być określone indywidualnie. Natomiast musi zapewniać łatwy dostęp do urządzeń węzła dla wykonania czynności kontrolnych, konserwacji, remontu, w tym w szczególności zapewniać przejścia w miejscu przechodzenia obsługi o szerokości nie mniejszej niż 0,75m.

Kompaktowe węzły ciepłe powinny mieć konstrukcję ramową, dzieloną, rozbierną. Gabaryty podzespołów węzła powinny umożliwić ich transport ręczny przez otwory drzwiowe o wymiarach 0,8x2m.

Po stronie instalacji c.o. należy stosować automatyczne zawory odpowietrzające.

Urządzenia zainstalowane w węźle ciepłym nie mogą emitować podczas pracy większego hałasu niż 65 dB(A) mierzonych w odległości jednego metra od urządzeń.

Połączenia spawane elementów ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 15607:2007P powinny być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy. Wszystkie połączenia spawane powinny być klasy IIW Blue.

W miejscu podłączenia węzła kompaktowego do istniejących rurociągów wody sieciowej oraz instalacji c.o., c.t. i c.w.u., wydłużenia termiczne i siły od wydłużeń powinny być zredukowane do minimum.

Konstrukcja węzła nie może przenosić drgań i wibracji poprzez ściany i podłogę do pomieszczeń mieszkalnych. W tym celu należy posadzić ją na odpowiednich stopkach.

Sposób wykonania konstrukcji węzła powinien zapewnić ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów węzła a także umożliwić wymianę elementów hydraulicznych bez ryzyka zalania elementów elektrycznych.

Pomieszczenie musi być wydzielone, o wymiarach zapewniających łatwy dostęp do urządzeń węzła dla wykonania czynności kontrolnych, konserwacji, remontu (zgodnie z PN-B-02423 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami), w tym w szczególności zapewniać przejścia w miejscu przechodzenia obsługi o szerokości nie mniejszej niż 0,75m oraz odległość między elementami wymagającymi obsługi, a pozostałymi urządzeniami lub ścianami, która powinna być nie mniejsza niż 1,3m.

Pomieszczenie węzła ciepłego powinno znajdować się przy pierwszej ścianie zewnętrznej od strony wejścia przewidywanej trasy przyłącza ciepłego.

Węzeł kompaktowy powinien być lokalizowany centralnie w pomieszczeniu. W szczególnych przypadkach (nietypowe wielkości pomieszczeń) dopuszcza się konstrukcję rozwiniętą przy jednej ze ścian pomieszczenia. Wymienniki należy tak umieścić w konstrukcji węzła, aby w razie konieczności ich wymiany, było to możliwe bez demontażu pozostałych elementów wyposażenia kompaktu.

Zaleca się aby powierzchnia pomieszczeń dla węzłów, w zależności od ich mocy wynosiła (nie dotyczy domków jednorodzinnych oraz węzłów naściennych):

do 75 kW: 10 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza 3m,
od 76 kW do 150 kW: 12 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 3m,
od 151 kW do 300 kW: 15 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 3m,
od 301 kW do 500 kW: 20 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 3m,
od 501 kW do 1.000 kW: 24 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 3m,
od 1.000 kW do 1.500 kW: 28 m²; jednocześnie długość żadnej ze ścian nie może być mniejsza niż 4m,



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 4 / 25

I-12

powyżej 1.500 kW; wymiar uzgadniany indywidualnie z EC.

Węzły naścienne do 90 kW powinny mieć gabaryty umożliwiające transport ręczny przez otwory drzwiowe o wymiarach 0,8x2m.

Połączenia spawane elementów ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 15607:2007P powinny być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy.

Konstrukcja węzła nie może przenosić drgań i wibracji poprzez ściany do pomieszczeń mieszkalnych w tym celu należy wieszać węzły na odpowiednich wieszakach.

Węzły naścienne powinny być powieszane i zamocowane na ścianie w sposób trwały z zachowaniem wszystkich zasad BHP

Ściana na której zamontowany ma być węzeł musi być mocna wykonana z cegły, betonu pustaka. (nie dopuszcza się wieszania węzłów na ścianach z karton-gipsu).

Sposób wykonania węzła powinien zapewniać ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów węzła a także umożliwić wymianę elementów hydraulicznych bez ryzyka zalania elementów elektrycznych.

Wymienniki należy tak umieścić w konstrukcji węzła, aby w razie konieczności ich wymiany, było to możliwe bez demontażu pozostałych elementów wyposażenia.

1.1. Aktualne przepisy, normy i atesty obowiązujące na dzień projektowania

Węzły ciepłe oraz ich podzespoły muszą spełniać warunki i wymagania zawarte w obowiązujących w Polskich Normach i aktach prawnych, w tym między innymi:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225.).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2022 r. poz. 1514, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. nr 0 poz. 1468).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz.U. 2001 nr 38 poz. 456).
PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Wymagania PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Rozporządzeniem Ministerstwa Gospodarki z dnia 21.12.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz.U.05.263.2200 (PL)).

Ponadto przy projektowaniu i montażu węzłów ciepłych należy spełnić warunki i wymagania zawarte w:
PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi -Wymagania.

PN-B-02419:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Badania.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.

PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo - Sieci ciepłownicze - Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-H-84023-07:1989/Az1:1997 Stal określonego zastosowania - Stal na rury - Gatunki.

PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem - Część 1: Zawory bezpieczeństwa .

PN-EN 13480-1:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1 Postanowienia ogólne.

PN-EN 10226-1: 2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -

Część 1 :Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne - Wymiary, tolerancje i oznaczenie.

PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie.

PN-EN 1092-1+A1:2013-07 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe.



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 5 / 25

I-12

PN-EN 10088-1:2007 Część 1: Stale odporne na korozję - Gatunki stali odpornych na korozję.
PN-EN 1567:2004 Armatura w budynkach -- Zawory redukcyjne i zespolone zawory redukcyjne ciśnienia wody - Wymagania i badania.
PN-EN 10216-1:2014-02 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej.
PN-EN 10216-2:2014-02 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
PN-IEC 60050-121:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Elektromagnetyzm
DIN 1629 Rury stalowe bez szwu ze stali niestopowej ze specjalnymi wymaganiami.
PN-HD 60364-5-5 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-EN ISO 8501-1:2007 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-EN ISO 15607:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Zasady ogólne.

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami oferowane urządzenia muszą posiadać następujące atesty,

świadczenia, dopuszczenia oraz decyzje:

Wszystkie urządzenia, elementy i materiały występujące w węźle ciepłym powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Urządzenia ciśnieniowe muszą spełniać wymagania Dyrektywy 97/23/EC, urządzenia powinny mieć Oznakowanie CE zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Gospodarki z dnia 21.12.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz.U.05.263.2200 PL), Decyzja o dopuszczeniu typu wydana przez Główny Urząd Miar - dotyczy ciepłomierzy, wodomierzy, manometrów i termometrów.

Atest higieniczny wydany przez PZH - dotyczy pomp i wymienników c.w.u i reduktorów zimnej wody.

Podane wyżej dokumenty Oferent powinien załączyć do dokumentacji odbiorowej.

Normy i standardy przywołane w niniejszym dokumencie stanowią podstawę do projektowania, kompletacji dostaw, montażu i przeprowadzenia badań odbiorczych węzłów ciepłych będących przedmiotem dostawy.

2. CHARAKTERYSTYKA WĘZŁA CIEPŁEGO.

Węzeł ciepły będący przedmiotem dostawy powinien być węzłem wymiennikowym z wymiennikiem płytowym (wymyenniki JAD dopuszcza się wyłącznie w wyjątkowych sytuacjach po akceptacji EC Sp. z o.o. w Skierniewicach), dostarczającym energię ciepłą na potrzeby centralnego ogrzewania i/lub produkcję ciepłej wody użytkowej i/lub ciepła technologicznego wykonanym na podstawie wydanych przez EC warunków technicznych.

Węzeł ciepły połączony będzie po stronie zasilania z miejską siecią ciepłowniczą (m.s.c.), a po stronie odbioru energii cieplnej z instalacją: centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego (c.o.+ c.t) instalacja będzie zasilana z jednego modułu węzłowego co+ct., rozdział zasilania na instalację co i ct jest po stronie odbiorcy na kolektorach które są własnością odbiorcy, ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), cyrkulacji ciepłej wody (c.c.w.) zimnej wody (z.w.), inne rozwiązania ct po uzgodnieniu i akceptacji EC Sp. z o.o..

Zaleca się projektowanie węzłów dwufunkcyjnych z zachowaniem hydraulicznego priorytetu dla obiegu CWU. Dla węzłów zasilających stacje mieszkaniowe (logotermy) wymagane jest zastosowanie wymiennik 30% większego od wyliczonego w projekcie oraz zastosowanie zasobnika. **W przypadku braku możliwości zastosowania zasobnika zastosować wymiennik o 50% większy.**

Obieg wody w instalacji c.o.. realizowany będzie przy pomocy pompy obiegowej zainstalowanej na rurociągu powrotnym. W przypadku zasilania z węzła dwufunkcyjnego instalacji układu co i ct obieg wody w instalacji co i c.t. realizowany będzie przy pomocy pompy obiegowej zainstalowanej na rurociągu powrotnym. Instalacja c.w.u. wyposażona będzie w pompę cyrkulacyjną.

Zmiany objętości wody w instalacji c.o. oraz c.t. kompensowane będą przy pomocy przeponowego naczynia wzbiorczego przyłączonego do rurociągu powrotnego przed pompą obiegową.

Ubytki wody w instalacji c.o. i ct uzupełniane będą wodą sieciową w trybie automatycznym (samoczynne dopełnianie instalacji) - i ręcznym (instalację dopełnia obsługa węzła). Automatyczny system uzupełniania instalacji centralnego ogrzewania składający się z następujących urządzeń: zaworów odcinających i zaworu



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 6 / 25

I-12

zwrotnego, wodomierza z nadajnikiem impulsów JS 90-1,6-NK 1imp-10cm³ do wody ciepłej filtra siatkowego, automatycznego zaworu-reduktora ciśnienia (CALEFI 553140). Wymagane połączenie sztywne.

Zakres projektowania i montażu węzła nie obejmuje zasobników, osprzętu, wymienników, armatury ani usługi uzupełniania instalacji roztworem glikolu.

Ilość wody uzupełniającej rejestrowana będzie przez wodomierz zainstalowany na rurociągu wody uzupełniającej i wpięty w układ monitorowania.

Ilość energii cieplnej dostarczanej na potrzeby odbiorców zasilanych z węzła rejestrowana będzie przy pomocy ciepłomierza zamontowanego w module układu pomiarowego.

Układy pomiarowo-rozliczeniowe dobierane na podstawie odrębnych warunków technicznych EC. Wymienniki oraz instalacja c.o. i c.t. c.w.u., zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworami bezpieczeństwa, montowanymi możliwie blisko zabezpieczanego urządzenia.

Moduł zasilania układu c.t. glikolem wraz z niezbędną armaturą i urządzeniami jest własnością odbiorcy i jest zamontowany poza pomieszczeniem węzła ciepłego.

Jeżeli układ c.t. uzupełniany jest roztworem glikolu, w pomieszczeniu musi znaleźć się zasobnik do wychwytywania upuszczanego roztworu, a spust należy wykonać tak, aby umożliwić zrzut medium do zbiornika. Zbiornik jako element instalacji wewnętrznej - poza opracowaniem węzła ciepłego.

Węzły ciepłe wyposażone będą w automatykę spełniającą co najmniej następujące, podstawowe funkcje regulacyjne:

- regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania i/lub ciepła technologicznego w zależności od temperatury zewnętrznej, (dla węzłów z funkcją c.o. i/lub c.t.).
- utrzymanie stałej temperatury ciepłej wody użytkowej zadanej w regulatorze/sterowniku przy zmiennym zapotrzebowaniu na wodę w ciągu doby, (dla węzłów z funkcją c.w.u.).
- priorytet c.w.u. i ograniczenie maksymalnego przepływu wody sieciowej (dla węzłów wyposażonych w obieg c.o i/lub c.t. i c.w.u.).
- regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania dla układów wyposażonych w węzły mieszkaniowe.
- ograniczenie temperatury powrotu m.s.c. na wylocie z wymiennika c.o. i/lub c.t., w funkcji temperatury zewnętrznej.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

3.1. Urządzenia technologiczne węzła ciepłego.

3.1.1. Wymienniki ciepła

W węzłach ciepłych spółki EC dopuszcza się wymienniki płytowe lutowane. Ze względu na standaryzację urządzeń preferuje się wymienniki dwóch producentów: Alfa Laval typ CB60L (do 250 kW), 110M (powyżej 250 kW) lub firmy Danfoss o wymiarach zewnętrznych i montażowych (rozstaw, średnica i gwint króćców przyłączeniowych) identyczny jak Alfa Laval CB60L lub CB110M. oraz Alfa Nova 52L dla instalacji c.w.u., natomiast dopuszcza się wymienniki SECESPOL. Wymienniki lutowane miedzią można zastosować tylko po uzyskaniu zgody EC Sp. z o.o.

Wymienniki płytowe powinny być tak usytuowane w konstrukcji węzła, aby możliwe było zamontowanie wymiennika takiego samego typu, ale o zwiększonej ilości płyt. Wymienniki ciepła muszą być zaizolowane cieplnie, a izolacja musi spełniać wymagania określone w normach oraz w wymaganiach technicznych dla wymienników. Z jednej strony każdego wymiennika należy zarezerwować wolny pas na montaż i demontaż wymiennika. Nie dotyczy węzłów naściennych.

W celu poprawy warunków regulacji ciepłej wody zaleca się stosowanie stabilizatorów w obiegu c.w.u. o mocy grzewczej < 70 kW. o pojemności 200/300dm³ Decyzja o instalacji stabilizatora c.w.u. należy do Inwestora, a informację o konieczności jego stosowania Inwestor podaje w załączniku nr 7.

3.1.2. Pompy

W węzłach ciepłych należących do spółki EC dopuszcza się pompy firm Grundfos (preferowane) oraz WILO. Pompy cyrkulacyjne w obwodzie c.w.u. ze stali nierdzewnej lub w wykonaniu z mosiądzu.

Węzeł kompaktowy (w zależności od ilości obiegów) powinien być wyposażony w:



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 7 / 25

I-12

1. pompy obiegowe c.o. (zgodne z dyrektywą EuP (2005/32/WE) i późniejszymi zmianami)
2. pompy obiegowe c.t (zgodne z dyrektywą EuP (2005/32/WE) i późniejszymi zmianami)
3. pompy cyrkulacyjne c.w.u. (zgodne z dyrektywą EuP (2005/32/WE) i późniejszymi zmianami)
4. pompy uzupełniające (w zależności od ciśnienia wody na powrocie w m.s.c., jeżeli zaznaczono w Karcie parametrów węzła- zał. nr 7)

3.1.3. Armatura.

Armaturę stosowaną w węźle ciepłym należy dobierać zgodnie z parametrami zawartymi w załączniku nr 7.

Węzły ciepłe powinny być wyposażone w zawory:

5. po stronie instalacji msc.: kulowe kołnierzowe spawane, spawalne na filtrododmulniku PN 25,, na spinkach manometrycznych spawalne PN 25,
6. po stronie instalacji c.o i/lub ct.: ostanie zawory oddzielające od instalacji wewnętrznej – kołnierzowe PN 25, pozostałe z przyłączami gwintowanymi PN 25,
7. po stronie instalacji c.w. z przyłączami gwintowanymi lub kołnierzowymi.

Jako zawory odcinające dla instalacji należy stosować zawory kulowe w wykonaniu:

- DN 15 - 50: z gwintowanymi przyłączami do rurociągu PN 25- z rurowym gwintem obustronnie wewnętrznym, wg PN-EN 10226-1: 2006 lub PN-EN ISO 228-1:2005,
- DN > 50 : w wersji kołnierzowej PN 25 wg PN-EN 1092-1+A1:2013-07,

Zawory do pomiaru ciśnienia w węźle - z dławnicami, montowane na rurkach kapilarnych o średnicy Dn > 10m

Zawory zwrotne:

- zalecane jest stosowanie konstrukcji z elementem odcinającym w formie płytki,
- powinny zabezpieczać instalację przed uderzeniem hydraulicznym,
- korpus, element odcinający i trzpień powinny być wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej,
- sprężyna ze stali nierdzewnej dla zaworów przeznaczonych dla instalacji CWU.

Nie przewiduje się instalacji zaworów równoważących (balansowych), montaż powyższych przez odbiorcę ciepła możliwy, po wcześniejszym uzgodnieniu i zatwierdzeniu dokumentacji przez EC i uzyskaniu akceptacji (przez odbiorcę i na jego koszt).

Uwaga:

Nie dopuszcza się stosowania w węzłach ciepłych po stronie sieciowej armatury z korpusem z żeliwa szarego.

3.1.4. Filtry siatkowe i odmulacze.

Węzeł ciepły powinien być wyposażony w odmulacz, preferowane Termen lub Aulin (ze względu na standaryzację urządzeń), z podwójnym kompletem uszczelek zapasowych do uszczelnienia pokrywy z wkładem magnetycznym służącym do wychwytywania zanieczyszczeń ferromagnetycznych znajdujących się w wodzie sieciowej i filtrem siatkowym. Nie dotyczy małych węzłów naściennych do mocy 90 kW, w których koniecznym jest zamontowanie filtra siatkowego 200 oczek/cm². W odmulaczach i filtrach z wkładem magnetycznym element z magnesami stałymi powinien być umieszczony w przekroju całego strumienia przepływającej wody. Filtry kołnierzowe powinny być wyposażone w korek spustowy od DN 32. W instalacji c.t. zawierającej roztwór glikolu zastosować materiały odporne na działanie chemiczne i właściwości fizyczne tego medium.

O konieczności stosowania dodatkowego filtra siatkowego za odmulaczem informuje Zamawiający w „Karcie parametrów węzła”.

3.1.5. Ciepłomierze

Węzeł ciepły jednofunkcyjny powinien być wyposażony w ciepłomierz ultradźwiękowy dokonujący pomiaru ciepła całkowitego od strony msc, dwufunkcyjny dodatkowo w ciepłomierz C.O.- preferowane ciepłomierze Multical 603 (inny po uzgodnieniu z DSC) wyposażone w protokół komunikacyjny Mbus + 2 wejścia impulsowe



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 8 / 25

I-12

lub adapter firmy Vector typ VTM P026 (zastosowane adaptory skonsultować z działem DSC). Ciepłomierze montowane na powrocie lub zasilaniu (uzgodnić z działem DSC). Ciepłomierze do DN 32 w wykonaniu skręcanym z końcówkami do wspawania, powyżej DN32 w wykonaniu kołnierzowym.

3.1.6. Zawory bezpieczeństwa.

W węzłach ciepłych należy stosować zawory następujących firm:

- HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY typu SYR po stronie instalacji c.o. nr kat. 1915; po stronie instalacji c.w.u. SYR nr kat. 2115

Miejsce montażu zaworów podano na schemacie technologicznym węzła załącznik nr 8.

Zastosowane zawory bezpieczeństwa powinny posiadać decyzję o dopuszczeniu do obrotu wydaną przez Urząd Dozoru Technicznego.

3.1.7. Reduktor ciśnienia zimnej wody wodociągowej.

W przypadku, gdy różnica ciśnienia wody wodociągowej i zastosowanego zaworu bezpieczeństwa dla instalacji CWU jest większa równie niż 0,05 MPa (0,5 bar) węzeł powinien być wyposażony w reduktor ciśnienia zimnej wody wodociągowej i spełniać wymagania normy PN-EN 1567:2004 Wielkość reduktora należy dobierać w zależności od planowanego maksymalnego przepływu wody. Ciśnienie wejściowe maksymalne 1,0 MPa, ciśnienie wyjściowe ustawiane z zakresu 0,15 do 0,6 MPa. Nie dotyczy części węzła dla instalacji stanowiącej II strefę w budynkach wysokich (powyżej 10 piętra).

3.1.8. Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze.

Węzły ciepłe należy wyposażyć w ciśnieniowe naczynie wzbiorcze dobrane zgodnie z normą PN-B-02414:1999. Preferowany dostawca: Reflex

3.1.9. Regulator różnicy ciśnień.

Węzły ciepłe powinny być wyposażone w regulator różnicy ciśnień i przepływu (dopuszcza się regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu). Preferowane – Danfoss, Samson. Wykonanie do DN 32 z końcówkami do wspawania, powyżej DN 32 z przyłączami kołnierzowymi. Zawór taki nie może w czasie swojej pracy generować hałasu ponad dopuszczalną wartość 65 dB (A). Regulatory mają być wyposażone w siłowniki zamykające, przymyka się przy rosnącej różnicy ciśnień. Regulatory z nastawą zmienną o żądanym minimalnym zakresie nastawy 0,02 - 0,1 MPa, lub 0,05-0,2 Mpa (po konsultacji z Zamawiającym). Zakres nastaw wartości zadanych regulatora powinien być dobrany w taki sposób aby nastawa znajdowała mniej więcej w połowie dobranego zakresu.

Na etapie projektowania węzła i doboru regulatora DPiV (różnicy ciśnienia i przepływu) należy przeprowadzić obliczenia sprawdzające dla mocy minimalnego zapotrzebowania dla okresu letniego. Stopień otwarcia regulatora DPiV nie może być mniejszy niż 20% dla obciążenia minimalnego. Na etapie doboru regulatora należy przeprowadzić obliczenia sprawdzające dla zjawiska kawitacji. Dla warunków wysokiego ciśnienia dyspozycyjnego przeanalizować możliwość zastosowania reduktora ciśnienia- montaż w przewodzie zasilania, za układem filtracyjnym - przed rurką impulsową regulatora różnicy ciśnień i przepływu (wymagana odległość pomiędzy wylotem reduktora a rurką impulsową regulatora DPiV wynosi 50cm).

Pozostałe wymagania jak dla armatury (pkt. 3.1.1.3.).

- d) przeciążalność: nie mniejsza niż 200% Q_{nom} ,
- e) temperatura pracy: 90°C,
- f) materiał korpusu: stal nierdzewna lub mosiądz,

3.2. Izolacja termiczna

Wymienniki, odmulacz, armatura i rurociągi zainstalowane w węźle ciepłowniczym powinny być pokryte izolacją termiczną. Grubość izolacji zgodnie z PN. Nie dopuszcza się nieuzasadnionych przerw w ciągłości izolacji.



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 9 / 25

I-12

3.2.1. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Wszystkie podzespoły węzła ciepłowniczego powinny być zabezpieczone przed korozją przez pokrycie ich powierzchni powłokami ochronnymi wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy ISO 8501-1. Przy doborze powłok antykorozyjnych należy brać pod uwagę temperaturę pracy podzespołu oraz mikroklimat występujący w pomieszczeniu węzła ciepłego, gdzie wilgotność względna powietrza może dochodzić do 90%.

3.2.2. Oznakowanie urządzeń, armatury i rurociągów.

Wszystkie urządzenia, armatura i rurociągi będące na wyposażeniu węzła ciepłego powinny być oznakowane w sposób wyraźny i trwały. Rurociągi i armaturę należy oznakować podając:

- rodzaj czynnika,
- kierunek przepływu czynnika.

Urządzenia należy oznakować podając nazwę lub symbol zgodny z oznaczeniem występującym na schemacie technologicznym w instrukcji eksploatacji węzła ciepłego.

4. AUTOMATYKA WĘZŁA CIEPŁNEGO

4.1 Zadania automatyki.

Węzeł ciepłowniczy należy wyposażyć w układ automatyki.

Zastosowane urządzenia powinny być dobrane zgodnie ze specyfikacją dopuszczonych do eksploatacji urządzeń w EC. Schematy elektryczne wykonawcze AKP należy wykonać na podstawie ogólnie przyjętych schematów ideowych. Należy użyć rozwiązania zgodnego z opisem technologicznym węzła. Oprogramowanie sterowników jest dostarczane przez służby techniczne EC. Wstępna regulacja i parametryzacja oraz wprowadzenie nastaw projektowych pozostają po stronie wykonawcy.

Zadaniem układu automatyki jest:

- prowadzenie regulacji temperatury wody zasilającej instalację c.o. i/lub c.t. w funkcji temperatury zewnętrznej,
- prowadzenie stałowartościowej regulacji temperatury c.w.u. w układzie priorytetu,
- prowadzenie ograniczenia temperatury powrotu,
- ograniczenie mocy chwilowej pobieranej przez węzeł
- prowadzenie obniżen nocnych, weekendowych, świątecznych,
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym wzrostem temperatury medium,
- zabezpieczenie pomp c.o. i/lub c.t. przed suchobiegiem,
- automatyczne uzupełnianie wody w instalacji ogrzewania c.o. (c.t. w zależności od medium przywołanego w załączniku nr 7) z funkcją rozpoznawania stanów awaryjnych i blokowania uzupełniania wody
- ochrona przed legionellą poprzez przegrzew okresowy.

System automatycznej regulacji temperatury musi w normalnych warunkach charakteryzować się stabilnością, a nastawy dynamiczne powinny gwarantować dobrą jakość regulacji tzn:

- największe długotrwałe odchylenia od zadanej wartości temperatury (mierzone w czasie nie dłuższym niż 2minuty): 2° C,
- największe chwilowe odchylenia od zadanej wartości temperatury +/-10°C.

Należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania procesem technologicznym poprzez ustawienie pozycji siłownika i załączenie pompy bez pośrednictwa regulatora/sterownika.

4.2 Sterowniki i regulatory

Dla węzłów 1,2- funkcyjnych:

1. Zasilanie sieć jednofazowa 230V, stopień ochrony IP min.40 do zabudowy w szafie o IP 54
2. Minimum 6 wejść pomiarowych Pt1000
3. Min. 2 dodatkowe wejścia binarne do podłączenia przetworników ciśnienia (skonsultować z działem DSC)
4. Funkcja korekty wartości czujników.



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.


Strona 10 / 25

I-12

5. Wymagane sterowanie obiegiem c.o. i c.w.u. w systemie zasobnikowym i przepływowym.
6. Wymagane sterowanie układem C.O lub C.O+C.O. lub C.O.+C.W.U.
7. Wyjścia sterujące zaworami: 2 wyjścia do regulacji 3- punktowej.
8. Regulator powinien przewidywać wyposażenie interfejs komunikacyjny RS232/485 i stosować standardowy protokół MODBUS RTU (do komunikacji z istniejącym nadrzędnym systemem telemetrii zamawiającego – skonsultować z działem DSC)
9. Możliwość wyposażenia w moduł M-Bus pozwalający podłączyć liczników ciepła wyposażonych w interfejs M-Bus.
10. Regulator powinien posiadać wyświetlacz stacjonarny i elementy obsługi pozwalające na konfigurację regulatora na węźle.
11. Możliwość dowolnej definicji krzywej grzania w min. 4 punktach.
12. Funkcja opóźnionego pomiaru temperatury zewnętrznej
13. Możliwość ograniczania temperatury powrotu węzła.
14. Możliwość wykorzystania danych z liczników do realizacji funkcji ograniczania przepływu i mocy
15. Zegar dzienny pozwalający na indywidualne ustawianie programów czasowych na grzanie nominalne i zredukowane dla każdego dnia tygodnia.
16. Ochrona nastaw regulatora przy pomocy kodu cyfrowego z możliwością zmiany na swój indywidualny kod cyfrowy lub karta/ klucz
17. Podświetlany wyświetlacz z menu języku polskim.
18. Podtrzymanie nastawionych parametrów przy zaniku napięcia zasilania
19. Wszystkie instrukcje DTR, język oprogramowania oraz wszelkich dodatkowych urządzeń zastosowanych do regulatora w Polskiej Wersji Językowej.

Węzły trójfunkcyjne i wielofunkcyjne

1. Zasilanie sieć jednofazowa 230V, stopień ochrony IP min.40 do zabudowy w szafie o IP 54
2. Minimum 12 wejść pomiarowych Pt1000, PTC lub Ni1000.
3. Minimum 3 wejścia sygnału 0-10V lub 4-20mA do przetworników ciśnienia (skonsultować z działem DSC)
4. Funkcja korekty wartości czujników.
5. Wymagane sterowanie obiegiem c.o. i c.w.u. w systemie zasobnikowym i przepływowym.
6. Wymagane sterowanie układem C.O lub C.O+C.W.U. lub C.O.+C.W.U+ CT.
7. Po zastosowaniu modułów rozszerzających, sterowanie do 6 obiegami grzewczymi.
8. Wyjścia sterujące zaworami: 3 wyjścia do regulacji 3- punktowej.
9. Regulator powinien przewidywać wyposażenie interfejs komunikacyjny RS232/485 i stosować standardowy protokół MODBUS RTU (do komunikacji z istniejącym nadrzędnym systemem telemetrii zamawiającego – skonsultować z działem DSC)
10. Możliwość wyposażenia w moduł M-Bus pozwalający podłączyć liczników ciepła wyposażonych w interfejs M-Bus.
11. Regulator powinien posiadać wyświetlacz stacjonarny i elementy obsługi pozwalające na konfigurację regulatora na węźle.
12. Możliwość dowolnej definicji krzywej grzania w min. 4 punktach.
13. Funkcja opóźnionego pomiaru temperatury zewnętrznej
14. Możliwość ograniczania temperatury powrotu węzła dla każdego z obiegów osobno
15. Możliwość wykorzystania danych z liczników do realizacji funkcji ograniczania przepływu i mocy
16. Zegar dzienny pozwalający na indywidualne ustawianie programów czasowych na grzanie nominalne i zredukowane dla każdego dnia tygodnia.
17. Ochrona nastaw regulatora przy pomocy kodu cyfrowego z możliwością zmiany na swój indywidualny kod cyfrowy lub karta/ klucz
18. Podświetlany wyświetlacz z menu języku polskim.
19. Podtrzymanie nastawionych parametrów przy zaniku napięcia zasilania

	INSTRUKCJA ZSZ	Wydanie/data: 04/10.03.2026
	Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.	Strona 11 / 25
		I-12

20. Wszystkie instrukcje DTR, język oprogramowania oraz wszelkich dodatkowych urządzeń zastosowanych do regulatora w Polskiej Wersji Językowej.

4.3 Czujniki temperatury.

Czujniki temperatury układów pomiarowych powinny być w osłonie ze stali nierdzewnej, zanurzone bezpośrednio w medium (bez dodatkowej osłony pośredniczącej).

W instalacji c.w.u. i c.o. należy zastosować czujniki temperatury przylgowe PT-1000 . Zaleca się stosowanie czujników temperatury referencyjnych z listy producenta regulatora.

Ze względu na standaryzację urządzeń preferuje się stosowanie czujników zewnętrznych PT 1000 firmy Introl, Danfoss, Samson. Czujniki temperatury zewnętrznej powinny być zamontowane na Północnej lub Północno - Zachodniej stronie budynku w miejscu widocznym na wysokości optymalnie 3 do 4.30 m poza linią okien i z dala od kanałów wentylacyjnych, tuneli, wjazdów do garażu i innych źródeł zakłóceń pomiarowych. Miejsce montażu czujnika powinno uniemożliwiać jego uszkodzenie przez narażenie na czynniki atmosferyczne lub osoby trzecie.

4.4 Czujniki ciśnienia.

Do pomiaru ciśnienia należy zastosować przetworniki z wyjściem prądowym 4- 20mA lub 0-10V w zależności od wyboru regulatora.

Zasilane na 24V AC. Zamontować tuleje G1/2" z korkiem do montażu przetworników ciśnienia poziomo do rurociągów (z boku) w module przyłączeniowym na zasilaniu i powrocie od strony sieci.

Zakresy:

- 0..1MPa (dla niskich parametrów);
- 0..1,6MPa (zasilanie - wysokie parametry)
- 0...1MPa (powrót - wysokie parametry)

Dopuszcza się przetworniki ciśnień firm: APLISENS, Wika.

4.5 Siłowniki i zawory regulacyjne.

Siłownik i zawór muszą być dostarczane przez tego samego producenta i mieć możliwość ustawienia pozycji w trybie pracy ręcznej.

Zastosować sterowanie 3punktowe zasilane napięciem 230VAC. W węzłach będących własnością E.C. zastosować napędy z funkcją bezpieczeństwa (zamykanie zaworu przy zaniku napięcia lub przekroczeniu parametrów). Dopuszcza się możliwość pracy kaskadowej siłowników. Zawór oraz siłownik muszą stanowić zestaw od tego samego producenta.


Ze względu na standaryzację urządzeń preferuje się siłowniki:

Danfoss Typ AMV

Samson typ 5827-xx

Zawory regulacyjne należy stosować z odciążeniem ciśnieniowym pozwalającym na zamknięcie zaworu przy maksymalnej różnicy ciśnień wynoszącej 1,0Mpa.

Jeżeli zawory nie posiadają odciążenia ciśnieniowego, to siłownik elektryczny, elektrohydrauliczny w połączeniu z zaworem regulacyjnym w przypadku pracy nominalnej i zadziałania funkcji bezpieczeństwa musi pozostać zamknięty przy różnicy ciśnień min 1,0Mpa.

	INSTRUKCJA ZSZ	Wydanie/data: 04/10.03.2026
	Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.	Strona 12 / 25
		I-12

Na etapie doboru autorytety zaworów regulacyjnych nie mogą być niższe niż 0,4 i wyższe niż 0,6. Zaleca się stosowanie zredukowanych współczynników Kvs dla zachowania w/w wartości.

4.6 Termostaty

Należy stosować termostaty z samoczynnym załączaniem, zgodnie ze specyfikacją dopuszczonych urządzeń zabezpieczających c.w.u., c.o. i c.t. na wypadek niekontrolowanego wzrostu temperatury medium w instalacji. Zanurzeniowe, montowane bezpośrednio na rurociągu, możliwie blisko wymiennika ciepła z zakresem nastaw od 30 do 90 C.

Dostarczane urządzenia powinny być wyposażone w przyłączy DN 1/2 cala. Tuleja osłony czujnika termostatu wykonana ze stali CrNiMO.

Ze względu na standaryzację urządzeń preferuje się termostaty:
Samson typ 5343.

DANFOSS typ ST-1

4.7 Sterowanie pomp

Wymaga się stosowania pomp sterowanych elektronicznie na układach c.o. i c.t. w systemie stałego zasilania i sterowanych funkcją start/stop z wykorzystaniem styków pomocniczych pomp.

Pompy o dużej mocy - powyżej 5 kW powinny być uruchamiane za pośrednictwem układów elektronicznych (falowniki lub soft- starty).

Przewody łączące pompy z falownikami powinny być ekranowane, chyba że producent tego nie zaleca.

Wszystkie pompy c.w.u. sterowane prądem roboczym winne być załączane poprzez stycznik.

Praca falownika sterującego pompą powinna dopuszczać wybór rodzaju sterownia: liniowe, krzywa lub stała wartość.

Przekaźniki.

W układach pośredniczących należy stosować przekaźniki 1 polowe z funkcją wymuszenia ręcznego sterowane napięciem 230V AC, 24V DC.

Dopuszcza się produkty firm:

Finder, Relpol, Inne o podobnej budowie i parametrach (konstrukcja podstawy przekaźnika powinna umożliwić wymianę podzespołu bez zmiany okablowania)

Styczniki

Jednopolowe i Wielopolowe, sterowanie 24V DC / 230V AC

Dopuszcza się produkty firm: Moeller, Legrand, Schneider.

Przełączniki.

Dopuszcza się produkty firm: Aparator, Moeller, Legrand, Schneider.

Transformatory:

Należy stosować transformatory o mocy znamionowej i prądzie znamionowym odpowiednim do zamontowanych urządzeń (wynikających z obliczeń projektowych) o podwójnej klasie ochronności, montaż na szynie DIN.

Lampki:

stosować typu LED. Dopuszcza się produkty firm: Moeller, ABB oraz inne o podobnej budowie i parametrach (wymiana podzespołu bez zmiany okablowania).

5. URZĄDZENIA I INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

Wykonanie układu pomiarowego i wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) z sieci PGE (zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez PGE.) lub podłączenie do innej linii zasilającej należy do właściciela obiektu (lub EC jeżeli to wynika z odrębnych ustaleń).



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 13 / 25

I-12

5.1 Układ zasilania

Od licznika energii elektrycznej przeznaczonego do zasilania węzła należy poprowadzić przewód do pomieszczenia węzła. Przekrój przewodu zasilającego węzeł powinien być zgodny z projektem, lecz nie mniej niż $3 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$. Położenie przewodu od rozdzielni licznikowej do pomieszczenia węzła należy do właściciela obiektu (lub EC jeżeli to wynika z odrębnych ustaleń).

5.2 Rozdzielnice

5.2.1 Rozdzielnice

Rozdzielnica zasilająco – sterownicza - wytyczne

Elementy i wyposażenie rozdzielni AKPiA powinny być tak dobrane aby rozmiar tych urządzeń nie wymuszał wycinania dodatkowych otworów w rozdzielni plastikowej i nie naruszał jej konstrukcji. Dodatkowo w rozdzielnicy pozostawić 2 pola rezerwowe na szynie DIN o 35mm Wyłącznik różnicowo-prądowy typu A zabezpieczający rozdzielnie AKPiA.

- obudowa o stopniu ochrony IP65 dostosowana do zasilenia 400/230V z wysokiej jakości termoplastu 36 modułów 3x12 (np. Hensel)
- wymiary – 583/295/129
- klasa izolacyjności II,
- 3 rzędy,
- dla każdego z potencjałów PE i N (ilość x przekrój) $6 \times 25 \text{ mm}^2$,
- zaciski bezśrubowe,
- możliwość podziału potencjału N,
- montaż podzespołów na szynie nośnej TH 35 mm,
- z przezroczystymi drzwiami,
- podwójny zamek do drzwiczek,
- z osłoną wprowadzenia kabli,
- z zaślepkami zakrywającymi otwór na aparaty,
- z elastycznymi membranami do wprowadzania kabli,
- możliwość plombowania,
- dołączone maskownice do zaślepienia niewykorzystanych otworów po aparatach.
- palność – wg: IEC 60 695 -2-11:750°C

Rozdzielnica na sterownik - wytyczne

- stopień ochrony: IP 65
- wymiary - 583/295/182 - uwzględniają montaż sterownika TROVIS oraz urządzeń komunikacji (montowane przez pracowników E.C.)
- do zabudowania urządzeń na wbudowanej płycie montażowej
- głębokość montażowa 160 mm
- z przezroczystą pokrywą
- zamykanie przy użyciu wkrętaka
- możliwość plombowania
- z osłoną wprowadzenia kabli
- z elastycznymi membranami do wprowadzania kabli
- palność – wg: IEC 60 695 -2-11:750°C

Aparaty i wyłączniki – wytyczne

- wyłącznik główny – rozłącznik izolacyjny – oznaczony WYŁĄCZNIK GŁÓWNY ZASILANIA
- zabezpieczenie przepięciowe klasy C tablicy – system ochrony TN-S (np. SPC-S-20/280)
- zabezpieczenie różnicowo prądowe typu A lub co najmniej uwzględniające wytyczne producenta pomp
- pompy zabezpieczone przeciwzwarciowo (każda osobno) zgodnie z wytycznymi producenta
- przełącznik tryb pracy (automatyczny/ręczny),
- sygnalizacja świetlna stanów pracy pomp (załączenia zasilania),
- wbudowane gniazdo remontowe 230V,



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 14 / 25

I-12

- wszystkie przewody i elementów automatyki węzła opisane „oznacznikami”,
- deklaracja zgodności na rozdzielnice i oznakowanie CE

W węzłach wiszących do 90Kw dopuszcza się montaż rozdzielnic wg projektu wykonawcy węzła.

W przypadku zastosowania 2 lub więcej rozdzielnic zachować 5cm odstęp między rozdzielnicami.

W przypadku nietypowych rozwiązań - sterowanie kaskadowe pompami, kilka sterowników w jednej rozdzielni itp. dopuszcza się wykonanie rozdzielni metalowej po uzgodnieniu z wydziałem WSC.

5.2.2 Rozdzielnica licznikowa (RL)

Rozdzielnica ta powinna być zainstalowana na klatce schodowej budynku. Rozdzielnica licznikowa może być integralną częścią rozdzielnicy głównej lub administracyjnej budynku, jeżeli instalacja elektryczna budynku przewiduje takie rozwiązanie. Powinna posiadać widoczną identyfikację zasilanego obiektu lub identyfikator właściwej spółki EC. Wykonanie nowej rozdzielni lub montaż licznika w już istniejącej należy do właściciela obiektu. W węzłach zasilanych jednofazowo (szczególnie o mocy cieplnej do 90kW) nie zaleca się montażu dodatkowej rozdzielni elektrycznej w pomieszczeniu węzła rozumianej jako **elektryczna rozdzielna główna. Dla węzłów o mocy cieplnej powyżej 90kW i wymagających zasilania trójfazowego wykonanie głównej rozdzielni jest obligatoryjne.**

5.3 Instalacja zasilająca, oświetlenia i sterowania.

Uwaga:

Instalacja oświetleniowa węzła powinna zostać wykonana przez właściciela obiektu (pomieszczenia).

Dopuszcza się wykonanie instalacji oświetlenia przez E.C. po uzgodnieniu z DSC. Pomieszczenie węzła należy traktować jako przejściowo wilgotne (wilgotność pow. 75%), gorące (temperatura czasowo przekracza 35°C).

Należy stosować przewody o odporności izolacji 750V, osprzęt szczelny. Nie należy prowadzić przewodów w posadzce.

Wszystkie instalacje kablowe powinny być prowadzone w rurkach PCV, korytkach lub peszlach.

Należy stosować oprawy hermetyczne. W pomieszczeniu należy zamontować co najmniej dwie oprawy.

Średnie natężenie oświetlenia powinno wynosić 150 - 200 lx.


Oprawy oświetleniowe należy rozmieścić w taki sposób, aby zapewnić oświetlenie urządzeń technologicznych, w szczególności liczników ciepła, rozdzielnic elektrycznych, urządzeń automatyki, filtrów i pomp.

5.4 Instalacje teletechniczne

W ramach systemu zdalnego nadzoru nad węzłami należy wykonać instalacje łączącą system zdalnych odczytów Vector lub InTouch ze sterownikiem w rozdzielni AKPiA. Instalację należy wykonać wg uzgodnień z wyznaczonym pracownikiem EC.

5.5 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.

Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym w instalacji elektrycznej węzła należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, przy czym dla obwodów gniazd 230V i 400V przy pomocy wyłączników różnicowo-prądowych. Dla pozostałych obwodów - poprzez wyłączniki instalacyjne i bezpiecznik topikowy (obwód tablicy sterowania) oraz „zerowanie” w układzie sieci TN-S lub uziemienie ochronne w układzie sieci TT, w zależności od warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

	INSTRUKCJA ZSZ	Wydanie/data: 04/10.03.2026
	Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.	Strona 15 / 25
		I-12

5.6 Połączenia wyrównawcze.

Uwaga:

Połączenia wyrównawcze w postaci bednarki realizowane przez właściciela pomieszczenia.

5.7 Próby i pomiary.

Po montażu instalacji i urządzeń elektroenergetycznych węzła należy przeprowadzić pomiary instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

6 DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Razem z węzłem ciepłowniczym należy dostarczyć następującą dokumentację techniczną:

1. dokumentację projektową,
2. dokumentację odbiorową,
3. dokumentację UDT,
4. dokumentacja eksploatacyjna

Uwaga

Dokumentacja techniczna powinna być wykonana w zakresie technologicznym i elektroenergetycznym. Dokumentację techniczną należy dostarczyć w dwóch egzemplarzach dla każdego węzła oraz w wersji elektronicznej na płycie CD.

Przed rozpoczęciem produkcji i montażu węzłów ciepłowniczych na potrzeby spółki EC dokumentację projektową - część technologiczną, automatykę jak i część elektroenergetyczną - należy uzgodnić z wyznaczonymi pracownikami działu DSC Energetyki Ciepłej..

6.1 Dokumentacja projektowa.


Część technologiczna powinna zawierać:

1. opis techniczny
2. dane techniczne węzła ciepłowniczego wg Specyfikacji technicznej.
3. obliczenia będące podstawą do doboru urządzeń
4. wyniki komputerowych obliczeń cieplnych i hydraulicznych układu wymienników dokonanych dla różnych warunków pracy węzła kompaktowego:
 - dla warunków obliczeniowych występujących w szczycie grzewczym,
 - dla warunków obliczeniowych występujących latem
5. specyfikacja urządzeń i armatury,
6. wykaz urządzeń technicznych ciśnieniowych podlegających dozorowi UDT w czasie eksploatacji węzła ciepłowniczego.
7. warunki techniczne wykonania oraz montażu węzła,
8. schemat technologiczny węzła ciepłowniczego wg Specyfikacji technicznej;
9. rysunek lokalizacji węzła kompaktowego i naczynia wzbiorczego w pomieszczeniu węzła z oznaczonymi i wymiarowanymi przyłączami do m.s.c. i instalacji wewnętrznych (jeśli w zakres dostawy wchodzi także montaż),
10. plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500 z usytuowaniem pomieszczenia węzła w budynku (nie dotyczy, jeśli w zakres dostawy wchodzi tylko zakup węzła)

Część elektroenergetyczna i AKPiA powinna zawierać:

Obliczenia techniczne

1. Opis techniczny:
 - bilans mocy
 - dobór przewodów i zabezpieczeń
 - sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć wykonane po montażu węzła (jeśli w zakres dostawy wchodzi także montaż)

	INSTRUKCJA ZSZ	Wydanie/data: 04/10.03.2026
	Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.	Strona 16 / 25
		I-12

2. Plan instalacji.
3. Rysunek rozdzielnic elektrycznych z naniesionymi aparatami.
4. Schemat elektryczny instalacji rozdzielnic.
5. Zestawienie materiałów.
6. Wytyczne do wykonania montażu.

Uwaga

Dokumentacja projektowa powinna zawierać wszelkie dodatkowe uzgodnienia w formie pisemnej podpisane przez wyznaczone osoby działu DSC/DRIP EC.

6.2 Dokumentacja odbiorowa.

Dokumentacja odbiorowa powinna być zgodna z „Wykazem dokumentów wymaganych przy odbiorze obiektów ciepłych przejmowanych na majątek EC Sp. z o.o.”

6.3 Dokumentacja eksploatacyjna.

6.3.1 Część Technologiczna. Zgodna z instrukcją opracowaną dla EC

Instrukcja eksploatacyjna zawiera:

1. charakterystykę techniczną i dane techniczne węzła ciepłego,
2. wykaz nominalnych parametrów wody sieciowej i instalacyjnej w charakterystycznych punktach węzła oraz dopuszczalnych odchyłeń od tych parametrów,
3. instrukcję uruchomienia i eksploatacji węzła ciepłego,
4. instrukcję konserwacji i remontów podzespołów wchodzących w skład węzła,
5. instrukcję postępowania w przypadkach awaryjnych
6. specyfikację części zamiennych.



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 17 / 25

I-12

Załącznik nr 1. Parametry wody sieciowej i wodociągowej. Jakość wody wodociągowej.

Lp Parametr	Jednostka	Wartość
1 PH	-	6,5-8,5
2 Twardość ogólna	mval/dm ³	3,5-8
3 Żelazo	mg/dm ³	0,5
4 Chlorki	mg/dm ³	300
5 Fluorki	mg/dm ³	1,5
6 Chlor wolny	mg/dm ³	0,2-0,5

Jakość wody sieciowej

Rodzaj oznaczenia	Jednostka	<i>Woda obiegowa</i>	
		wg Normy PN-EN 12952-12	EC Sp. z o.o
Wartość pH	-	9-10	9,2-10
Twardość ogólna	mval/dcm ³	<0,02	0,000
Zasadowość ogólna	mval/dcm ³	<1,4	1,0-1,2
Żelazo	mg/dcm ³	0,1	0,1-0,15
Mangan	mg/dcm ³	0,1	<0,05
Tlen rozpuszczony	mg/dcm ³	<0,05	0,00
Zawiesina ogólna	mg/ dcm ³	<5,0	1,0-2,0



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 18 / 25

I-12

Załącznik nr 2. Dopuszczone materiały

1. Wymienniki ciepła

Wymienniki ciepła powinny być odporne na korozję powodowaną przez przepływającą wodę sieciową i instalacyjną oraz. Własności wody sieciowej, co, c.w.u. i c.t. (wg. załącznika nr 1).

Płytkowe wymienniki ciepła o konstrukcji lutowanej powinny być wykonane całkowicie (poza materiałem lutu) ze stali kwasoodpornej

- gatunek 1.4401, norma PN-EN 10088-1:2007, znak stali X5CrNiMo17-12-2, oznaczenie zgodnie z AISI ASTM 316, lub
- gatunek 1.4404, norma PN-EN 10088-1:2007, znak stali X2CrNiMo17-12-2, oznaczenie zgodnie z AISI ASTM 316L.

Płytkowe wymienniki ciepła, na potrzeby cwu, o konstrukcji lutowanej powinny być wykonane całkowicie ze stali kwasoodpornej (lutowane materiałem rodzimym).

2. Armatura

Materiały zastosowane do produkcji armatury powinny zapewniać prawidłową funkcjonalność i trwałość wyrobów. Armatura powinna być wykonana z materiałów o odpowiedniej wytrzymałości i odporności na korozję i erozję przy kontakcie z wodą lub roztworem glikolu o charakterystyce podanej w załączniku nr 7.

3. Rurociągi

Rurociągi w węźle cieplnym należy wykonać:


1.) po stronie wody sieciowej i instalacji c.o i /lub ct. z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie, Rury stalowe bez szwu mają być wykonane ze stali :
 - R35 wg PN-H-84023-07:1989 oraz wg PN-EN 10224:2006 lub
 - P235TR2 wg PN-EN 10216-1:2014-02 lub
 - P235GH wg PN-EN 10216-2:2014-02. Dodatkowo dopuszcza się wykonanie rur ze stali:
 - St 37.0 wg DIN 1629 lub
 - 18G2A
2.) po stronie instalacji c.w. (z.w., c.w., cyrkulacja) ze stali nierdzewnej
 - gatunek 1.4401, norma PN-EN 10088-1:2007, znak stali X5CrNiMo17-12-2, oznaczenie zgodnie z AISI ASTM 316, lub
 - gatunek 1.4404, norma PN-EN 10088-1:2007, znak stali X2CrNiMo17-12-2, oznaczenie zgodnie z AISI ASTM 316L.

Atesty na stosowane materiały należy dołączyć do dokumentacji technicznej węzła.

4. Filtry siatkowe

Materiałem zalecanym na korpus i pokrywę elementu filtrującego jest żeliwo sferoidalne. W przypadku instalacji ciepłej wody użytkowej możliwe jest stosowanie filtrów siatkowych z połączeniem gwintowanym posiadających korpusy mosiężne lub z żeliwa ciągliwego.

Armatura powinna być wykonana z materiałów o odpowiedniej wytrzymałości i odporności na korozję i erozję przy kontakcie z wodą lub roztworem glikolu o charakterystyce podanej w zał. nr 7.

	INSTRUKCJA ZSZ	Wydanie/data: 04/10.03.2026
	Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.	Strona 19 / 25
		I-12

Załącznik nr 3. Szczegółowe wytyczne do doboru pomp.

Dobór pomp pracujących w instalacjach c.o. i/lub c.t., c.w.u. musi zapewnić odpowiednie natężenie przepływu w instalacjach w różnych warunkach pracy, jakie mogą wystąpić w całym okresie eksploatacji pomp. Dobór pomp do instalacji c.o. i/lub c.t. i c.w.u. oraz uzupełnienia zładu musi zapewniać odpowiednią wysokość podnoszenia, ekonomiczną pracę pomp (dobór w zakresie wysokich sprawności), ale także uwzględniać sytuację, w której opory przepływu przez instalację wzrastają w trakcie eksploatacji. W celu ustalenia nominalnej wysokości podnoszenia pompy H_n oraz nominalnego wydatku pompy G_n należy uwzględnić zapas w postaci współczynników zwiększających w stosunku do wartości obliczeniowych (10 % dla oporów instalacji oraz 15 % dla natężenia przepływu).

Dla charakterystyk pomp podawanych w H [m] i G [m³/h] w celu ustalenia nominalnej wysokości podnoszenia oraz nominalnego wydatku pompy należy korzystać z następujących zależności:

- dla nominalnej wysokości podnoszenia w [m] $H_n = 1,1 A_p$ [m]
 - dla nominalnego wydatku pompy w [m³/h], $G_n = 1,15 * G$ [m³/h]
- gdzie: A_p - opory przepływu przez instalację przy obliczeniowym natężeniu przepływu w [m], G - obliczeniowe natężenie przepływu w instalacji w [m³/h],


Zasady doboru pomp elektronicznych.

Nominalny punkt pracy dla doboru pompy (G_n , H_n) należy ustalić zgodnie z zaleceniami podanymi powyżej. Przy doborze pompy elektronicznej zaleca się, aby nominalny punkt pracy pompy znajdował się w górnej części obszaru pracy pompy według następującej zależności:

$$H_n G(n) = (0,6 + 0,9) \times H_{\max}(G_n)$$

gdzie:

$H_n G(n)$ nominalne opory instalacji przyjęte do doboru pompy,
 $H_{\max}(G_n)$ maksymalna wysokość podnoszenia pompy elektronicznej dla nominalnego wydatku G_n .

	INSTRUKCJA ZSZ	Wydanie/data: 04/10.03.2026
	Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.	Strona 20 / 25
		I-12

Załącznik nr 4. Wytyczne do doboru wymienników ciepła.

Dobór wymienników ciepła dla obliczeniowych potrzeb c.o., c.w.u. i c.t. należy dostosować do podanych producentów wymienników.

Wymienniki c.o. - parametry wody sieciowej w EC $T_z / T_p = 115/55^{\circ}\text{C}$

Wymienniki c.o.+cwu - parametry wody sieciowej w EC $T_z / T_p = 115/55^{\circ}\text{C}$

Wymienniki c.w.u. - parametry wody sieciowej $T_z / T_p = 65/35^{\circ}\text{C}$

- parametry wody wodociągowej $t_{cw} / t_{zw} = 55/10^{\circ}\text{C}$

Wymagania dla węzłów w standardzie EC Qco wymienniki o wysokości płyty nie mniejszej niż 28,5 cm

Qcw wymienniki o wysokości płyty nie mniejszej niż 50cm. Maksymalna dopuszczalna ilość płyt 80 szt.

Wymienniki ciepła c.w.u. tylko jednostopniowe (węzły c.w.u. dwustopniowe w układzie dwóch wymienników jednostopniowych).

Powyższe wymagania dot. wymienników ciepła nie stosuje się dla węzłów o mocy poniżej 90 kW.



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

**Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do
projektowania, budowy i eksploatacji węzłów
cieplnych będących własnością EC Sp. z o.o.**

Strona 21 / 25

I-12

Załącznik nr 5. Parametry do doboru wymienników ciepła.

		Temperatury obliczeniowe - zima							
		woda sieciowa			woda instalacyjna				
		Tz	Tp	dpmax	tzco	tpco	dpmax	Przewym.	
Wymiennik c.o.		[° C]	[° C]	[kPa]	[° C]	[° C]	[kPa]	[%]	
		115	55	30	80	60	30	5	
		Temperatury obliczeniowe - lato							
		woda sieciowa			ciepła woda użytkowa				
		Tz	Tp	dpmax	tcw	tzw	dpmax		
Wymiennik c.w.		[° C]	[° C]	[kPa]	[° C]	[° C]	[kPa]		
		65	35	30	60	10	30	20	



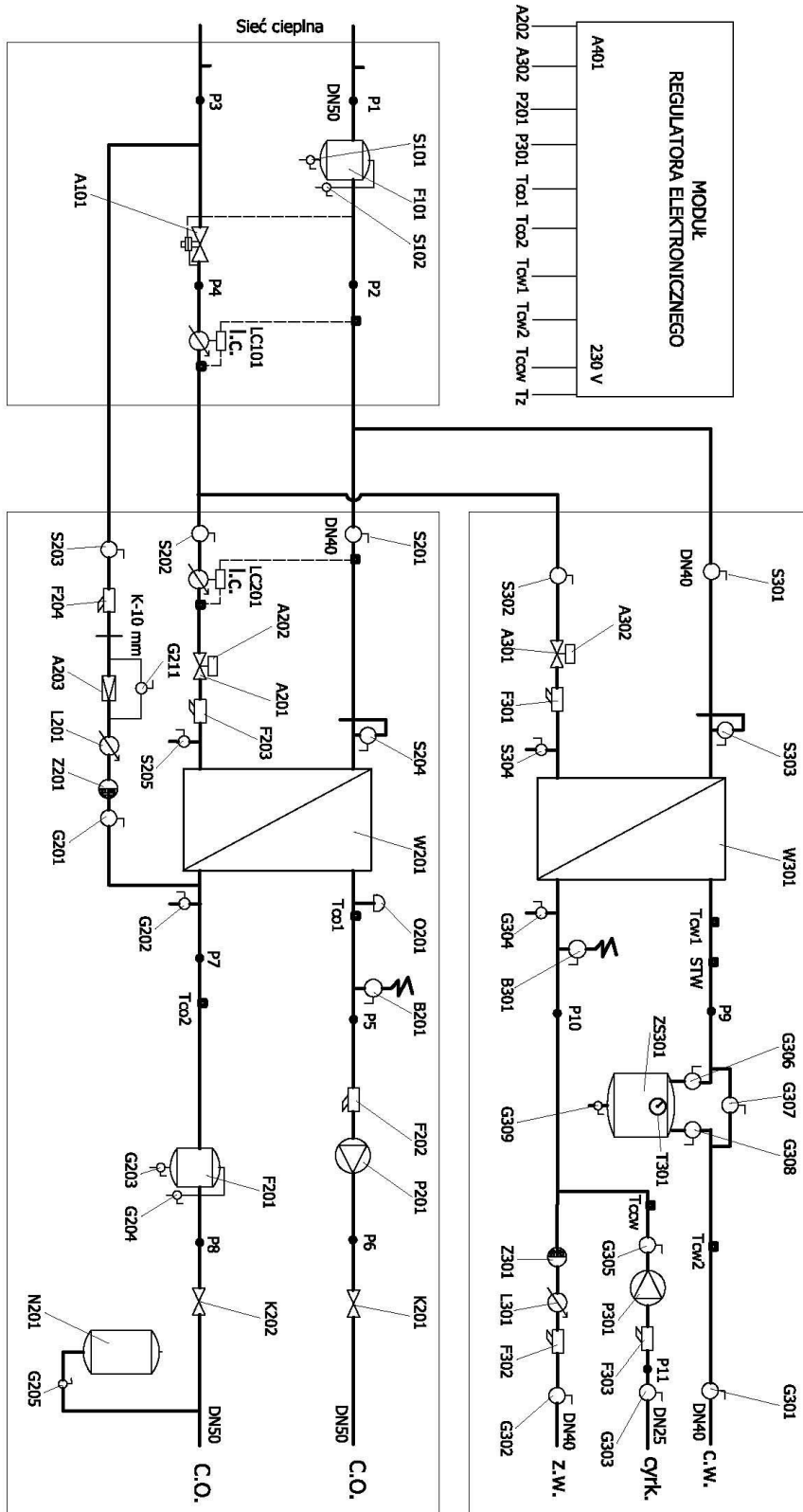
INSTRUKCJA ZSZ


Wydanie/data:
04/10.03.2026

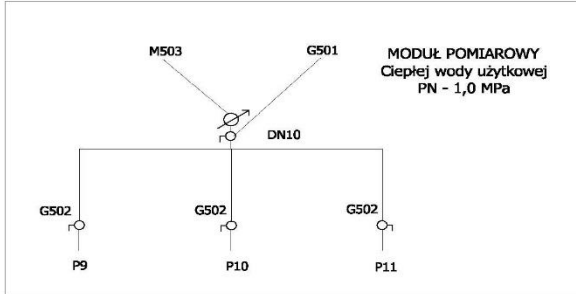
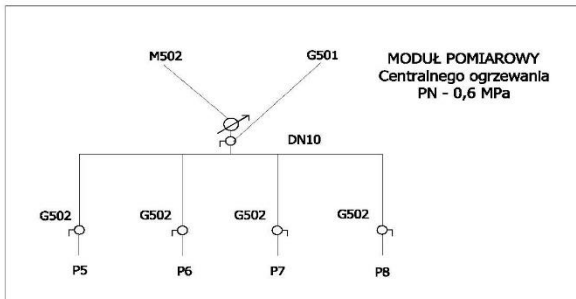
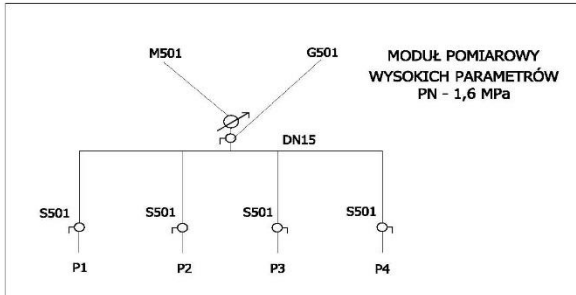
Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłnych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 23 / 25

I-12



	INSTRUKCJA ZSZ	Wydanie/data: 04/10.03.2026
	Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.	Strona 24 / 25
		I-12



Schemat modułu pomiarowego



INSTRUKCJA ZSZ

Wydanie/data:
04/10.03.2026

Wytyczne techniczno - eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów ciepłych będących własnością EC Sp. z o.o.

Strona 25 / 25

I-12

Data	Nr strony	Zmiana	Nr wydania
12.09.2023	1 i 10 3	<p>Pkt6.1 w UWADZE zmieniono DRPO na DRIP.</p> <p>Zmiana w całej treści z WSC na DSC</p> <p>Pkt. 4.2 zmiana typu regulatorów na 5573 wer.11 lub 5578 z oznaczeniem E</p> <p>Pkt.1.1. aktualizacja Rozporządzenia Dz.U.z 2022 poz. 1225 i ustawy Dz.U. z 2022 poz. 1514 z późniejszymi zmianami</p>	03
10.03.2026	5,6 9,10 11	<p>Pkt.2 dodano: „W przypadku braku możliwości zastosowania zasobnika zastosować wymiennik o 50% większy.”</p> <p>Zmieniono „JS 90-1,5-NK” na „JS 90-1,6-NK”</p> <p>Zmieniono pkt. 4.2. Sterowniki i regulatory</p> <p>W pkt. 4.3. dodano: „Ze względu na standaryzację urządzeń preferuje się stosowanie czujników zewnętrznych PT 1000 firmy Introl, Danfoss, Samson”</p>	04