

STANDARD TECHNICZNY W ZAKRESIE UKŁADÓW TECHNOLOGII I AUTOMATYKI DWUFUNKCYJNYCH, WYMIENNIKOWYCH WĘZŁÓW CIEPLNYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH

POZ 110017 / D

Sygn.: EC/INZ/DPI/1.3.4

Data zatwierdzenia: 2023/05/04

Obowiązuje od: 2023/05/04

SPIS TREŚCI

I	CEL I ZAKRES	1
II	ODPOWIEDZIALNOŚĆ	2
III	DOKUMENTY POWIĄZANE*	2
IV	ZAŁĄCZNIKI	3
V	SKRÓTY I DEFINICJE	4
VI	REALIZACJA	5
6.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I WYMAGANIA DLA UKŁADÓW TECHNOLOGII WĘZŁÓW CIEPLNYCH	5
6.2	SZCZEGÓŁOWY WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW UKŁADU AUTOMATYKI	18
6.3	POSTANOWIENIA KOŃCOWE	21

I CEL I ZAKRES

- 1.1 Celem niniejszego Standardu technicznego jest ustandaryzowanie wymagań, związanych z układami technologicznymi oraz automatyki dwufunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych w budynkach mieszkalnych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na optymalizację rodzaju i zakresu instalowanych urządzeń w lokalizacjach Grupy PGE EC. Standard techniczny dokonuje maksymalnej redukcji nakładów inwestycyjnych, związanych z budową i montażem dwufunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych w budynkach mieszkalnych w poszczególnych lokalizacjach, przy jednoczesnym zapewnieniu niezawodności i bezpieczeństwa dostaw, a także ograniczeniu ryzyka awarii oraz czasu trwania interwencji służb eksploatacyjnych.
- 1.2 Standard techniczny określa minimalne wymagania w zakresie projektowania, dostawy i montażu dla części technologicznej układów węzłów cieplnych dwufunkcyjnych wymiennikowych oraz maksymalny poziom rozbudowy układów telemetrycznych stosowanych w Oddziałach i Spółkach zależnych Grupy PGE EC.
- 1.3 Zakres niniejszego Standardu technicznego obejmuje dwufunkcyjne wymiennikowe węzły ciepłe, dostarczające ciepło na potrzeby grzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, dla wyznaczonej granicy od pierwszych zaworów odcinających na wejściu przyłącza ciepłego do pomieszczenia technicznego węzła cieplnego, do ostatnich zaworów odcinających instalacji wewnętrznych grzewczych, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji ciepłej wody oraz wody zimnej na potrzeby podgrzania w pomieszczeniu technicznym węzła cieplnego. Przeznaczony jest do stosowania w zakresie węzłów cieplnych nowo budowanych, jak i modernizowanych.
- 1.4 W przypadku węzłów cieplnych modernizowanych, jak i zmiany funkcjonującego sposobu ogrzewania budynku na działający, w oparciu o miejskie ciepło systemowe, dopuszcza się odstępstwo od normatywów zawartych w Standardzie technicznym, w zakresie minimalnych wymiarów oraz przygotowania ogólnobudowlanego i instalacyjnego pomieszczeń technicznych przeznaczonych do zabudowania węzła cieplnego, a także sposobu ustalania zapotrzebowania na moc grzewczą budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej.
- 1.5 Standard techniczny w swoim zakresie rozgranicza części: technologiczną węzła ciepła, sterowania pogodowego węzła ciepła, a także przekazującą dane pomiarowe do zewnętrznego systemu telemetrycznego.
- 1.6 Niniejszy dokument ma zastosowanie w następujących Jednostkach organizacyjnych:
 - a. Pion Produkcji w PGE Energia Ciepła S.A.,
 - b. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Gorzowie Wielkopolskim,
 - c. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział w Szczecinie,
 - d. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Zgierzu,
 - e. Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A.,
 - f. PGE Toruń S.A.,
 - g. Elektrociepłownia Zielona Góra S.A.

II ODPOWIEDZIALNOŚĆ

- 2.1 Za stosowanie niniejszego Standardu technicznego odpowiedzialni są:
 - 2.1.1 Oddziały PGE EC i Spółki zależne w zakresie:
 - a. opracowywania dokumentacji przetargowej na potrzeby projektowania, dostawy i montażu dwufunkcyjnego wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb grzewczych i c.w.u.,
 - b. projektowania, dostawy i montażu dwufunkcyjnego wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb grzewczych i c.w.u.,
 - c. stosowania zapisów niniejszego Standardu technicznego,
 - d. zobowiązania Wykonawców, Dostawców do stosowania niniejszego Standardu technicznego,
 - e. uzgodnienia z Głównym Specjalistą branżowym w DPI wszelkich odstępstw od stosowania niniejszego Standardu technicznego.
 - 2.1.2 Departament Inżynierii w zakresie:
 - a. podjęcia decyzji o odstępstwie od stosowania niniejszego Standardu technicznego.

III DOKUMENTY POWIĄZANE*

- 3.1 *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urządzeń Pomiarowych / Dyrektywa MID)*
- 3.2 *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych*
- 3.3 *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej*
- 3.4 *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)*
- 3.5 *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo Energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami)*
- 3.6 *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)*
- 3.7 *Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360 z późniejszymi zmianami)*
- 3.8 *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami)*
- 3.9 *Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165 z późniejszymi zmianami)*
- 3.10 *Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. 2005 nr 98 poz. 825 z późniejszymi zmianami)*
- 3.11 *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. 2007 nr 16 poz. 92 z późniejszymi zmianami)*
- 3.12 *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968 z późniejszymi zmianami)*
- 3.13 *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016. poz. 1966 z późniejszymi zmianami)*
- 3.14 *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)*
- 3.15 *Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2022, poz. 1392 z późniejszymi zmianami)*
- 3.16 *Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 17 grudnia 2021 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego dla niektórych urządzeń ciśnieniowych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2022 poz. 68 z późniejszymi zmianami)*
- 3.17 *Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późniejszymi zmianami)*

- 3.18 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 1999 nr 74 poz. 836 z późniejszymi zmianami)
- 3.19 PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
- 3.20 PN-B-02151-2:2018-01 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- 3.21 PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
- 3.22 PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
- 3.23 PN-EN 1057+A1:2010 Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- 3.24 PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
- 3.25 PN-EN 1434-1:2023-02 Ciepłomierze – Część 1: Wymagania ogólne
- 3.26 PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- 3.27 PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
- 3.28 PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- 3.29 PN-EN 10216-5:2021-09 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję
- 3.30 PN-EN 10217-7:2021-09 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję
- 3.31 PN-EN 10305-3:2016-06 Rury stalowe precyzyjne – Warunki techniczne dostawy – Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno
- 3.32 PN-EN 10312:2006 – Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
- 3.33 PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
- 3.34 PN-EN 12831-1:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3
- 3.35 PN-EN IEC 60534-3-1:2019-06 Przemysłowe zawory regulacyjne – Część 3-1: Wymiary – Wymiary montażowe zaworów regulacyjnych kołnierзовych, dwudrogowych, kulowych, prostych grzybkowych i wymiary od środka do powierzchni montażowej zaworów kołnierзовych, dwudrogowych, grzybkowych
- 3.36 PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem – Część 1: Zawory bezpieczeństwa
- 3.37 PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych
- 3.38 PROC 110063 Procedura zarządzania Standardami technicznymi w obszarze utrzymania majątku
- 3.39 POZ 110019 Standard techniczny w zakresie układów technologii i automatyki jednofunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych
- 3.40 POZ 110023 Standard techniczny w zakresie systemu znakowania elementów instalacji na obiektach w Grupie PGE EC
- 3.41 POZ 110025 Standard techniczny w zakresie kompletności dokumentacji niezbędnej do prawidłowej realizacji procesów inwestycyjnych w ramach budowy i modernizacji elementów dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych
- 3.42 POZ 110028 Standard techniczny w zakresie listy kontrolnej wymaganych czynności odbiorowych prac prowadzonych w ramach procesów inwestycyjnych, modernizacyjnych oraz remontowych dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych Grupy PGE EC

* - stan dokumentów powiązanych jest aktualny na dzień publikacji niniejszego Standardu technicznego. Przed zastosowaniem Standardu technicznego należy zweryfikować i stosować obowiązujący na dzień stosowania dokument powiązany.

IV ZAŁĄCZNIKI

- 4.1 [Załącznik 1](#) Schemat technologiczny wymiennikowego, dwufunkcyjnego węzła ciepła dla potrzeb grzewczych i c.w.u. instalowanego w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych

V SKRÓTY I DEFINICJE

PGE EC:

Grupa PGE EC: Jednostka organizacyjna: Spółka GK PGE, Spółka, Spółki:

Skróty użyte na potrzeby niniejszego dokumentu:

AKPiA	Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka
c.o.	centralne ogrzewanie
c.w.u.	ciepła woda użytkowa
DPI	Departament Inżynierii
m.s.c.	miejska sieć ciepłownicza
PGE EC	PGE Energia Ciepła S.A.

Definicje pojęć użyte na potrzeby niniejszego dokumentu:

- 5.1 **Część AKPiA układu węzła ciepła** – układ urządzeń w węźle cieplnym, odpowiedzialny za sterowanie węzłem ciepła w ramach pojawiających się zmian pogodowych.
- 5.2 **Część technologiczna układu węzła ciepła** – układ urządzeń w węźle cieplnym, odpowiedzialny za dostawę czynnika, realizację wymiany ciepła, a także zachowanie zasad bezpieczeństwa eksploatacji.
- 5.3 **Grupa PGE EC** – Spółka PGE Energia Ciepła S.A. oraz spółki i podmioty bezpośrednio i pośrednio od niej zależne.
- 5.4 **Instalacja grzewcza** – układ urządzeń wewnątrz budynku, odpowiedzialny za rozprowadzenie niskoparametrowego czynnika grzewczego do odbiorników ciepła.
- 5.5 **Jednostka organizacyjna** – organizacja powołana do wykonywania określonych części zadań w obszarze/Linii Biznesowej, mająca ustalone miejsce w jego/jej strukturze organizacyjnej. Jednostką organizacyjną może być Spółka lub Oddział.
- 5.6 **Oddział** – wyodrębniona organizacyjnie część przedsiębiorstwa, posiadająca status Pracodawcy, zarządzana przez Dyrektora Oddziału.
- 5.7 **Spółka GK PGE, Spółka, Spółki** – podmiot / podmioty prawa handlowego wchodzące w skład Grupy Kapitałowej PGE.
- 5.8 **Standard techniczny** – zbiór wytycznych, kryteriów, parametrów w obszarze utrzymania majątku, zaszeregowanych w miarę możliwości, jako wymagania minimalne lub maksymalne.
- 5.9 **Układ nadzoru telemetrycznego** – układ urządzeń w węźle cieplnym, odpowiedzialny za zebranie parametrów fizycznych pracy węzła ciepła i przekazanie ich do zewnętrznego systemu telemetry.
- 5.10 **Węzeł cieplny** – połączone ze sobą urządzenia i instalacje służące do zmiany rodzaju i/lub parametrów nośnika ciepła dostarczanego z przyłącza oraz regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych.
- 5.11 **Węzeł cieplny dwufunkcyjny** – układ urządzeń węzła ciepła, składający się z dwóch pracujących samodzielnych segmentów, w których realizowany jest proces wymiany ciepła na niezależne od siebie potrzeby grzewcze budynku na potrzeby centralnego ogrzewania i wytwarzania ciepłej wody użytkowej.
- 5.12 **Węzeł cieplny wymiennikowy** – układ urządzeń węzła ciepła, w których wymiana ciepła zachodzi poprzez przeponę wraz ze zmianą parametrów temperaturowych i ciśnieniowych czynnika grzewczego.
- 5.13 **Wymagania maksymalne** – udokumentowana potrzeba określonego elementu urządzeń lub materiałów w układach standaryzowanych, informująca o maksymalnym dopuszczalnym jakościowo i ilościowo charakterze przyjmowanego rozwiązania technologicznego.
- 5.14 **Wymagania minimalne** – udokumentowana potrzeba określonego elementu urządzeń lub materiałów w układach standaryzowanych, informująca o minimalnym dopuszczalnym jakościowym rozwiązaniu technologicznym.
- 5.15 **Wymagania parametryczne** – udokumentowana potrzeba określonego elementu urządzeń lub materiałów w układach standaryzowanych, informująca o konkretnej wartości jakościowego lub ilościowego parametru rozwiązania technologicznego, uwarunkowanej stanem rzeczywistym obiektu przyłączanego do sieci ciepłowniczej lub innych uwarunkowań zewnętrznych.

VI REALIZACJA

6.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I WYMAGANIA DLA UKŁADÓW TECHNOLOGII WĘZŁÓW CIEPŁNYCH

6.1.1 Poniższa tabela przedstawia parametry ogólne i szczegółowe w układach węzłów ciepłych wraz z określonym w niniejszym Standardzie technicznym poziomem wymagań dla poszczególnych pozycji.

Tabela 1 Wymagania w zakresie pomieszczeń technicznych węzłów ciepłych

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Przygotowanie pomieszczenia technicznego węzła ciepłego	Przygotowane i spełniające wymagania budowlane i instalacyjne określone w: <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> oraz <i>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</i> .	Minimalne
Powierzchnia pomieszczenia technicznego węzła ciepłego	Zaleca się przyjmowanie minimalnych powierzchni pomieszczenia technicznego węzła ciepłego dwufunkcyjnego w zależności od sumarycznej mocy grzewczej węzła ciepłego na poziomie: do 100 kW – 8 m ² 100 – 200 kW – 15 m ² 200 – 400 kW – 20 m ² 400 – 500 kW – 25 m ² 500 – 1500 kW – 30 m ² Dla każdej dodatkowej funkcji podane powyżej powierzchnie zaleca się zwiększyć o 5m ² na każdą funkcję. Wymiary pomieszczenia technicznego muszą umożliwiać rozmieszczenie urządzeń i elementów węzła ciepłego w sposób zapewniający łatwy i bezpieczny dostęp w celu wykonywania czynności kontrolnych i remontowych zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> . Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach stosowanie mniejszych minimalnych powierzchni pomieszczeń technicznych węzła ciepłego bez potrzeby odstępstwa od niniejszego Standardu Technicznego.	Parametryczne
Wysokość pomieszczenia węzła ciepłego	2,2 m (w świetle) dla budynków wielorodzinnych 2,0 m (w świetle) dla budynków jednorodzinnych zgodnie z wymaganiami normy <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłego	Dostęp do pomieszczenia węzła powinien być możliwy z ogólnodostępnego korytarza, klatki schodowej lub bezpośrednio z zewnątrz zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne
Drzwi wejściowe	Drzwi do pomieszczenia o szerokości co najmniej 0,8 m i wysokości co najmniej 2,0 m w świetle ościeżnicy. Otwieranie drzwi na zewnątrz patrząc od strony pomieszczenia węzła. Drzwi i futryny wykonane ze stali lub pokryte blachą stalową zgodnie z wymaganiami <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne

Ściany i strop	Ściany i strop pomieszczenia węzła otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany i stropy pomieszczenia węzła wykonane z materiałów niepalnych. Wytrzymałość ścian musi umożliwiać umocowanie w nich podpór pod rurociągi i urządzenia technologiczne węzła zgodnie z wymaganiami PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.	Minimalne
Podłogi / Posadzki	Podłogi w pomieszczeniu technicznym węzła gładkie, niepalne, wytrzymałe na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Zaleca się stosowanie gresów technicznych na powierzchniach podłóg i cokołów gresowych. Podłogi wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustów podłogowych / odwodnień liniowych i studzienek schładzających zgodnie z wymaganiami PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.	Minimalne
Wentylacja	Pomieszczenie techniczne węzła wyposażone w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Przy czym, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wentylacji mechanicznej. Sytuowanie nawiewu w dolnej części pomieszczenia i wywiewu w górnej, w przeciwległych ścianach pomieszczenia (na przestrzał) zgodnie z wymaganiami PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.	Minimalne
Oświetlenie i instalacje elektryczne	Pomieszczenie węzła ciepłego powinno posiadać oświetlenie dzienne i elektryczne. Przy czym, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się tylko oświetlenie elektryczne. Natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 200lx. Wyłącznik światła zlokalizować wewnątrz pomieszczenia węzła przy drzwiach wejściowych. Wewnątrz pomieszczenia musi znajdować się przynajmniej jedno gniazdo wtykowe o napięciu 230V zasilane z opomiarowanej rozdzielni elektrycznej pomieszczenia węzła. Rozdzielnia elektryczna pomieszczenia technicznego węzła umieszczona w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Zaleca się lokalizację rozdzielni przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia technicznego. Z rozdzielni nie można zasilać odbiorników niezwiązanych z funkcjonowaniem pomieszczenia węzła ciepłego. Zasilanie rozdzielni należy zrealizować wyodrębnioną linią elektryczną z budynkowej rozdzielni niskiego napięcia. Rozdzielnia pomieszczenia powinna zostać wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia m.in. różnicowoprądowe, przepięciowe oraz główny wyłącznik zasilania. Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących. Pozostałe wymagania zgodnie PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.	Minimalne
Instalacja wodociągowa	Pomieszczenie techniczne węzła ciepłego należy wyposażyć w umywalkę. Nad umywalkę należy doprowadzić instalację wody zimnej z zakończeniem w postaci zaworu czerpalnego z końcówką do przyłącza węża. W/w instalacja wody zimnej musi zostać opomiarowana wodomierzem skrzydełkowym. Dopuszcza się, w przypadku adaptacji pomieszczenia technicznego w budynkach istniejących (niespełniających warunku dot. minimalnej wymaganej powierzchni), montaż opomiarowanego zaworu czerpalnego z końcówką do przyłącza węzła bez umywalki. Pozostałe wymagania zgodnie PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.	Minimalne
Instalacja kanalizacyjna	Zaleca się odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła grawitacyjnie bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej budynkowej. Nie dopuszcza się włączenia	Minimalne

	<p>w kanalizację deszczową. Włączenie w instalację kanalizacyjną wykonać pośrednio z zastosowaniem studzienki schładzającej. Wpusty podłogowe należy przyłączyć bezpośrednio do studzienki schładzającej. Warunkowo dopuszcza się stosowanie odwodnień liniowych. Materiały elementów składowych instalacji kanalizacyjnej muszą być odporne na temperaturę roboczą do 100°C. Dopuszcza się realizację odwodnienia ciśnieniowo poprzez przepompowanie ze studzienki schładzającej do budynkowej kanalizacji sanitarnej za pomocą pompy zanurzeniowej sterowanej pływakiem odpornej na temperaturę do 100°C. Należy zapewnić zasyfonowanie podłączenia. Zasilanie elektryczne pompy wykonać z rozdzielni elektrycznej pomieszczenia węzła. <i>Pozostałe wymagania zgodnie PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i></p>	
Akustyka	<p>Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z wytycznymi w PN-B-02151-2:2018-01 <i>Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach.</i></p> <p>W przypadku pomieszczeń technicznych węzła ciepłego usytuowanych bezpośrednio pod pomieszczeniami mieszkalnymi zaleca się izolację stropów w postaci mat akustycznych wyciszających. Dopuszczalny poziom głośności urządzeń składowych węzła ciepłego mierzony w odległości 1 m od urządzeń nie może być większy niż 65 dB.</p>	Minimalne
Uziemienie (ekwipotencjalizacja)	<p>Pomieszczenie techniczne węzła powinno zostać wyposażone w szynę ekwipotencjalną (bednarkę) oraz instalację połączeń wyrównawczych potencjałów (podłączenie elementów metalowych przewodzących). Zaleca się uziemienie bednarki poprzez wykonanie szpilkowych uziomów pionowych na zewnątrz budynku. Instalacja po wykonaniu powinna zostać poddana z wynikiem pozytywnym protokolarnym pomiarom skuteczności uziemienia (rezystancji) zgodnie z PN-B-02423:1999: <i>Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i></p>	Minimalne

Tabela 2 Wymagania w zakresie danych wejściowych do projektowania węzłów cieplnych

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Moc cieplna węzła na potrzeby grzewcze	<p>Zgodnie z bilansem ciepła budynku (obliczeniowym zapotrzebowaniem ciepła OZC) potwierdzonym przez uprawnionego projektanta instalacji wewnętrznej, wyznaczonym na podstawie normy PN-EN 12831-1:2017-08 <i>Charakterystyka energetyczna budynków – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego - Część 1: Obciążenie cieplne</i>. Dopuszcza się wyznaczenie mocy cieplnej węzła na potrzeby c.o. dla budynków istniejących w oparciu o aktualny audyt charakterystyki energetycznej obiektu.</p>	Parametryczne
Moc cieplna węzła na potrzeby ciepłej wody użytkowej	<p>Zgodnie z potwierdzonym przez uprawnionego projektanta instalacji wewnętrznej obliczeniowym maksymalnym godzinowym zapotrzebowaniem na c.w.u. (Q_{hmax}) uwzględniającym współczynniki nierównomierności rozbioru wody N_h (godzinowy) / N_d (dobowy) oraz wymagania temperaturowe określone w <i>Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</i>. Obliczenia zapotrzebowania należy prowadzić w oparciu</p>	Parametryczne

	o zapisy normy PN 92/B-01706 <i>Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu</i> . W toku obliczeniowym zapotrzebowania mocy cieplnej na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej zaleca się przyjęcie rzeczywistych jednostkowych wskaźników zużycia wody na cele c.w.u. ($\text{dm}^3/\text{M}^*\text{d}$). W przypadku braku możliwości uzyskania rzeczywistych danych zaleca się korzystanie ze wskaźników określonych w w/w normie.	
Temperatura obliczeniowa zasilania/powrotu m.s.c.	Zgodnie z informacją przekazaną w wydanych przez Spółkę / Oddział warunkach technicznych przyłączenia budynku do miejskiej sieci ciepłej. Zgodnie z tabelą regulacyjną pracy miejskiej sieci ciepłowniczej przy uwzględnieniu spadków temperatury na długości sieci pomiędzy źródłem, a Odbiorem. Wskazana odrębnie dla rurociągu zasilającego i powrotnego w sezonie grzewczym (zmienna) oraz poza sezonem grzewczym (stała).	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe zasilania/powrotu m.s.c.	Zgodnie z informacją przekazaną w wydanych przez Spółkę / Oddział warunkach technicznych przyłączenia budynku do miejskiej sieci ciepłej. Zgodnie z wartościami rzeczywistymi w rejonie przyłączenia Odbiorcy, przy uwzględnieniu spadków ciśnienia na długości sieci pomiędzy źródłem, a Odbiorem. Wskazana odrębnie dla rurociągu zasilającego i powrotnego w sezonie grzewczym oraz poza sezonem grzewczym.	Parametryczne
Temperatura obliczeniowa zasilania/powrotu instalacji odbiorczej c.o.	Zalecane parametry pracy: 80/60°C, 70/50°C (dla ogrzewania wysokotemperaturowego) oraz 55/45°C, 45/35 °C (dla ogrzewania niskotemperaturowego) – zmienne według zaprogramowanej w sterowniku krzywej grzewczej.	Maksymalne
Temperatura obliczeniowa instalacji odbiorczej c.w.u.	Instalacja wodociągowa ciepłej wody musi umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C - <i>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</i> (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).	Minimalne
Temperatura obliczeniowa wody zimnej na cele podgrzania	Zaleca się przyjmowanie do obliczeń następujących wartości temperatury: 5°C – w przypadku zasilania wody wodociągowej z ujęć powierzchniowych 10°C – w przypadku zasilania wody wodociągowej z ujęć podziemnych.	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe instalacji odbiorczej c.o.	Zgodnie z wartościami określonymi w projekcie wewnętrznej instalacji c.o. w obiekcie.	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe instalacji odbiorczej c.w.u.	Ciśnienie wodociągowe przed punktem czerpalnym powinno wynosić nie mniej niż 0,05 MPa (0,5 bar) i nie więcej niż 0,6 MPa (6 bar). Zgodnie z wartościami określonymi w projekcie wewnętrznej instalacji c.w.u. w obiekcie.	Parametryczne
Ciśnienie obliczeniowe wody zimnej na cele podgrzania	Zgodnie z warunkami dostaw przedsiębiorstwa wodociągowego.	Parametryczne
Cyrkulacja c.w.u.	W instalacjach c.w.u. należy zapewnić stały obieg wody na odcinkach przewodów o objętości powyżej 3 dm^3 prowadzących do punktów czerpalnych, zgodnie	Minimalne

	z <i>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</i> (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).	
Prędkości przepływu	Zaleca się stosowanie dopuszczalnych prędkości przepływu w rurociągach na poziomie: - do 2,0 m/s – sieć ciepłownicza - do 1,0 m/s – dla instalacji c.o. - do 1,0 m/s – dla instalacji c.w.u. i wody zimnej - do 0,5 m/s – dla instalacji cyrkulacji ciepłej wody.	Maksymalne
Maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień w obiegu m.s.c.	100 kPa, w przypadku większych dyspozycji ciśnienia na węźle cieplnym konieczność zdławienia nadwyżki ciśnienia.	Maksymalne
Maksymalne opory w obiegu m.s.c. (WP) na wymienniku płytowym	do 20 kPa (dla obiegu c.o.) oraz do 25 kPa dla +10% naddatku mocy do 8 kPa (dla obiegu c.w.u.) oraz do 10 kPa dla +10% naddatku mocy	Maksymalne
Maksymalne opory w obiegu instalacji c.o./c.w. (NP) na wymienniku płytowym	do 20 kPa (dla obiegu c.o.) oraz do 25 kPa dla +10% naddatku mocy do 8 kPa (dla obiegu c.w.u.) oraz do 10 kPa dla +10% naddatku mocy	Maksymalne
Maksymalny opór po stronie instalacji grzewczej	do 35kPa dla mocy do 200kW do 60 kPa dla mocy do 400 kW do 75 kPa dla mocy do 800 kW	Maksymalne
Maksymalny opór po stronie instalacji c.w.u.	do 35 kPa dla mocy do 200 kW, do 70 kPa dla mocy do 400 kW.	Maksymalne
Ciśnienie statyczne instalacji grzewczej	Parametr związany z wysokością pomiędzy najniższym i najwyższym punktem instalacji wewnętrznej – zgodnie z wartością przekazaną w projekcie instalacji wewnętrznej.	Parametryczne

Tabela 3 Wymagania w zakresie rurociągów, przewodów i izolacji termicznej

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Rurociągi w układzie technologicznym m.s.c. (wysokich parametrów)	Rury stalowe czarne, połączenia spawane, zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej</i> . Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej</i> .	Minimalne
Rurociągi układów technologicznych instalacji c.o. (niskich)	Rury stalowe czarne, połączenia spawane zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych –</i>	Minimalne

parametrów) w pomieszczeniach technicznych węzłów cieplnych	<p><i>Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.</i></p> <p>Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w normie <i>PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.</i></p> <p>Dopuszcza się stosowanie rur i złączy ze stali stopowej (nierdzewnej) oraz stali węglowej z zewnętrzną warstwą cynku (tylko dla instalacji w systemie zamkniętym) łączonych poprzez zaprasowanie. Uszczelnienia (o-ringi) złączy powinny być odporne na temperaturę minimum 90°C.</p> <p>Wymagania dotyczące rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i> oraz <i>PN-EN 10305-3:2016-06 Rury stalowe precyzyjne – Warunki techniczne dostawy – Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno.</i></p>	
Rurociągi wewnętrznej instalacji grzewczej (poza pomieszczeniem węzłów cieplnych)	<p>Stal / miedź / rurociągi z tworzyw sztucznych (PE-X; PP; PB) / wielowarstwowe tworzywowe PE-X/Al/PE-X, PE-RT/Al/PE-RT. Połączenia spawane, gwintowane, zaciskane, zaprasowane, zgrzewane. Nie dopuszcza się stosowania połączeń klejonych. Spełniające wymagania normy <i>PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.</i></p> <p>Bezwzględnie unikać połączeń elementów miedź - stal, ze względu na występujące ryzyko elektrokorozji.</p> <p>Dla rur stalowych stosować wymagania zawarte w normie <i>PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej</i> lub w normie <i>PN-EN 10217-7:2021-09 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję.</i></p> <p>Dla rur miedzianych stosować wymagania normy <i>PN-EN 1057+A1:2010 Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.</i></p> <p>Stosowane materiały zgodne z <i>Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późn. zm.).</i></p>	Minimalne
Rurociągi układów technologicznych instalacji c.w.u. (niskich parametrów) w pomieszczeniach technicznych węzłów cieplnych	<p>Stal nierdzewna, zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10312:2006 – Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.</i> Nie stosować rur stalowych ocynkowanych. Wszystkie przewody i armatura instalacyjna powinny posiadać dopuszczenie / atest PZH do kontaktu z wodą pitną.</p> <p>Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216-1:2014 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.</i></p>	Minimalne
Rurociągi wewnętrznej instalacji c.w.u. (poza pomieszczeniem węzłów cieplnych)	<p>Stal nierdzewna/miedź, rurociągi z tworzyw sztucznych (PE-X; PP-R; PB), wielowarstwowe tworzywowe (PE-X/Al/PE-X, PP-R Stabi Glass, Stabi Al). Nie dopuszcza się stosowania rur stalowych ocynkowanych. Unikać połączeń miedź-stal, ze względu na ryzyko wystąpienia elektrokorozji. Dla rur stalowych stosować wymagania zawarte w <i>PN-EN 10312:2006 – Rury ze szwem ze stali odpornej</i></p>	Minimalne

	<p>na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.</p> <p>Dla rur miedzianych stosować wymagania normy <i>PN-EN +A1:2010 Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania</i>. Nie stosować kształtek z brązu. Kształtki z mosiądzu odporne na wypłukiwanie cząsteczek cynku ze stopu.</p> <p>Stosowane materiały zgodne z <i>Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późn. zm.)</i>. Wszystkie przewody i armatura instalacyjna powinny posiadać dopuszczenie / atest PZH do kontaktu z wodą pitną.</p>	
Przejścia rurociągów wysokich parametrów przez przegrody	<p>Wprowadzenie rurociągów wysokiego parametru do pomieszczenia węzła cieplnego przez przegrody budowlane budynku wykonać poprzez otwory wiercone dostosowane do średnicy przyłącza. Przejścia przez zewnętrzne przegrody budowlane należy uszczelnić przed wnikaniem wód gruntowych i/lub deszczowych do pomieszczenia. Zaleca się stosowanie pierścieni gumowych od zewnętrznej i wewnętrznej strony przegrody i/lub manszet uszczelniających systemowych od strony zewnętrznej. Zakończenie izolacji rurociągów preizolowanych w pomieszczeniu węzła wykonać poprzez zastosowanie systemowych termokurczliwych end-cap. Należy bezwzględnie wyprowadzić przewody sygnalizacji alarmowej spod end-cap oraz spiąć instalację w dedykowanej puszcze pomiarowej. Należy umożliwić dostęp do masy rury w celu możliwości realizacji pomiarów sygnalizacji alarmowej zawilgocenia sieci cieplnych.</p>	Minimalne
Izolacja termiczna	<p>Rurociągi wysokiego i niskiego parametru (grzewcze/ciepła woda/cyrkulacja) – wełna mineralna z fabryczną otuliną (płaszczem) systemową lub pianka PUR z fabryczną otuliną (płaszczem) systemową.</p> <p>Rurociągi wody zimnej – otuliny polietylenowe o zamkniętej strukturze komórkowej (w celu zapobieżenia kondensacji pary).</p> <p>Wymiennik ciepła, armatura, pompy, filtrodmulniki / magnetooodmulacze, stabilizatory, zasobniki – izolacja systemowa producenta.</p> <p>Grubość i wymagania techniczne w zakresie izolacji termicznej realizować zgodnie z <i>Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</i></p> <p>Ułożenie izolacji zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i>.</p> <p>Izolacje cieplne zastosowane w węzłach cieplnych powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniający ognia, w klasie reakcji na ogień zgodnej z <i>PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień</i>.</p> <p>Zaleca się kolorystyczne oznaczenie funkcji poszczególnych rurociągów oraz kierunku i przepływu medium na płaszcach i mankietach izolacji rurociągów.</p>	Minimalne
Zabezpieczenie antykorozyjne	<p>Spełniające wymagania zawarte w <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i>.</p>	Minimalne

Tabela 4 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - obieg m.s.c. (wysokoparametrowy)

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Wymiennik ciepła sekcji grzewczej	Płytowy lutowany lub płaszczowo-rurowy, dobór +10% naddatku mocy wymiennika. Zaleca się stosowanie wymienników płytowych ze stali kwasoodpornej lutowanych miedzią. Wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony cieplowniczej i instalacji (połączenia gwintowane ze śrubunkami lub kołnierzowe). Wymagania dot. stosowanych materiałów wymienników wg <i>PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i> .	Minimalne
Wymiennik ciepła sekcji c.w.u.	Płytowy lutowany lub płaszczowo-rurowy, dobór +10% naddatku mocy wymiennika. Zaleca się stosowanie wymienników płytowych w całości ze stali kwasoodpornej. Wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony cieplowniczej i instalacji (połączenia gwintowane ze śrubunkami lub kołnierzowe). Wymagania dot. stosowanych materiałów wymienników wg <i>PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i> .	Minimalne
Zawory regulacyjne sekcji grzewczej i c.w.u.	Zawory z obciążeniem hydraulicznym, minimum PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Zalecany system montażu: rurociąg powrotny m.s.c. za wymiennikiem c.o. i c.w.u. Dopuszcza się system montażu: rurociąg zasilający m.s.c. przed wymiennikiem c.o. i c.w.u. <i>Wymagania w zakresie siłowników zaworów regulacyjnych oraz włączenia w sterownik węzła znajdują się w części dokumentu dotyczącej AKPiA</i>	Minimalne
Liczniki zużycia ciepła całkowitego (główny)	Ciepłomierz: budowa rozdzielna przepływomierza z przelicznikiem oraz czujnikami temperatury zasilania i powrotu. Przepływomierz ultradźwiękowy, przelicznik, interfejs komunikacyjny włączony do systemu telemetrii, zasilanie bateryjne, PN16, temp. pracy do 90°C. Parametry zgodne z <i>Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych – (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID)</i> oraz normą <i>PN-EN 1434-1+A1:2019-01 Ciepłomierze – Część 1: Wymagania ogólne</i> . Przepływomierz licznika ciepła montować na powrocie sieci cieplnej wysokoparametrowej (przed wymiennikiem).	Minimalne
Indywidualny licznik zużycia ciepła na potrzeby grzewcze	Opcjonalnie: zakup i finansowanie montażu po stronie Odbiorcy ciepła. Na węzłach ciepłych przewidzieć wstawkę ze sztucernikiem do możliwości montażu przepływomierza na powrocie wysokiego parametru przed wymiennikiem potrzeb grzewczych oraz tuleje do montażu czujników temperatury na zasilaniu i powrocie. Ciepłomierz: budowa rozdzielna przepływomierza z przelicznikiem oraz czujników temperatury zasilania i powrotu. Przepływomierz ultradźwiękowy, przelicznik, interfejs komunikacyjny, zasilanie bateryjne. PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Parametry zgodne z <i>Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID)</i> i <i>Dyrektywą Parlamentu Europejskiego</i>	Minimalne

	<i>i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.</i>	
Regulator różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu	PN16, temp. pracy do 90°C. Zaleca się montaż na powrocie z doprowadzeniem poprzez rurkę impulsową ciśnienia z rurociągu zasilania. Dopuszcza się montaż zaworu na zasilaniu, wówczas temp. pracy do 130°C.	Minimalne
Reduktor ciśnienia wysokiego parametru	Opcjonalnie: min. PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki, kołnierzowy lub gwintowany, instalować w sytuacji wysokich wartości ciśnień dyspozycyjnych w sieci ciepłej (blisko źródła) – wartości podane w warunkach technicznych. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN IEC 60534-3-1:2019-06 Przemysłowe zawory regulacyjne – Część 3-1: Wymiary – Wymiary montażowe zaworów regulacyjnych kołnierzowych, dwudrogowych, kulowych, prostych grzybkowych i wymiary od środka do powierzchni montażowej zaworów kołnierzowych, dwudrogowych, grzybkowych.</i>	Parametryczne
Manometry	tarczowe, 0 – 2,5 MPa Zaleca się na manometrach tarczowych oznaczenie dopuszczalnych maksymalnych i minimalnych ciśnień po stronie instalacyjnej i sieciowej.	Minimalne
Zabudowa końcówek manometrów	Kurki manometryczne, rurka syfonowa.	Minimalne
Termometry	techniczne, 0 – 150°C Nie dopuszcza się stosowania termometrów rtęciowych.	Minimalne
Zabudowa końcówek termometrów i czujników temperatury	Dla układu pomiarowego zużytego ciepła: w tulejach. Dla pozostałych czujników: przylgowe lub w tulejach.	Minimalne
Zawory odcinające	PN16, temp. maksymalna zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Pierwsze zawory od strony przyłącza m.s.c. kołnierzowe zaporowe grzybkowe lub spawane kulowe. Kolejne kołnierzowe, spawane lub gwintowane kulowe.	Minimalne
Filtr siatkowy / Filtroodmulnik / Magnetoodmulacz	PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm ² . W przypadkach występowania zanieczyszczeń wody sieciowej spowodowanych m.in. złym stanem rurociągów w systemie, produktami korozji zaleca się stosowanie na przyłączy filtroodmulników lub magnetoodmulaczy sieciowych.	Minimalne
Odpowietrzenia	Ręczne, zbiorniki odpowietrzające z zaworem odcinającym i sprowadzeniem rurki odpowietrzającej do poziomu odwodnienia w posadźce, PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki.	Minimalne
Odwodnienia	Zaleca się realizację w najniższych punktach odwodnień obiegu sieciowego (zasilanie i powrót). Odwodnienia realizować poprzez zabudowę zaworów odcinających oraz sprawdzenia rurek odwodnień do poziomu posadźki, maksymalne temp. pracy zgodne z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej i/lub instalacyjnej.	Minimalne

Spinka sieciowa	Zaleca się realizację spinki sieciowej bezpośrednio przed pierwszymi zaworami odcinającymi w pomieszczeniu węzła cieplnego. Spinka winna umożliwiać opróżnienie zładu sieci cieplnej odrębnie z rurociągu zasilającego i powrotnego. Na spince zaleca się stosowanie zaworów kołnierзовych zaporowych grzybkowych lub spawanych kulowych.	Minimalne
-----------------	---	-----------

Tabela 5 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - obieg instalacyjny c.o. (niskoparametrowy)

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Zawór bezpieczeństwa	<p>Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki.</p> <p>Dobór zaworu bezpieczeństwa zgodnie z <i>PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi – Wymagania</i>; <i>PN-EN 12828+A1:2014 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i>.</p> <p>Przepustowość zaworów bezpieczeństwa określić w oparciu o zapisy normy: <i>PN-EN ISO 4126-1:2013 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem – Część 1: Zawory bezpieczeństwa</i>.</p> <p>Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa należy określić w oparciu o dopuszczalne ciśnienie robocze w instalacji wewnętrznej określone przez projektanta instalacji grzewczej.</p>	Minimalne
Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury	Ogranicznik temperatury STW/STB lub termostat. W przypadku zadziałania musi ograniczać zasilanie wymiennika poprzez zadziałanie zaworu regulacyjnego obsługującego dany segment.	Minimalne
Pompa obiegowa	Bezławicowa z płynną regulacją obrotów, funkcja AUTOADAPT, FLOWADAPT, FLOWLIMIT, regulacja proporcjonalno-ciśnieniowa, stałociśnieniowa, stałotemperaturowa, różnicy temperatur, wg charakterystyki stałoprędkościowej, automatyczna redukcja nocna, silnik niewymagający zewnętrznego zabezpieczenia, samoodpowietrzający się korpus pompy, zabezpieczenie przed suchobiegiem wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury. Pompa z komunikacją, umożliwiającą podgląd bieżących parametrów pracy. Stosować wyłącznie pompy spełniające <i>Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej</i> .	Minimalne
Filtr siatkowy	Magnetyczny, PN10, temp. pracy do 90°C, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm ² .	Minimalne
Zawory odcinające	PN10, temp. pracy do 90°C, gwintowane, spawane i kołnierzowe kulowe.	Minimalne
Zawory zwrotne	PN10, temp. pracy do 90°C. gwintowane.	Minimalne
Naczynie zbiorcze	Przeponowe, dobór należy przeprowadzić w oparciu o zapisy norm: <i>PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi –</i>	Minimalne

	<p>Wymagania oraz PN-EN 12828+A1:2014-05 <i>Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i>.</p> <p>Podległość, formy dozoru technicznego, terminy badań dozorowych oraz konieczność uzyskania decyzji zezwalającej na eksploatację należy określić w oparciu o zapisy <i>Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 17 grudnia 2021r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego dla niektórych urządzeń ciśnieniowych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2022 poz. 68 z późniejszymi zmianami)</i>.</p> <p>Przed naczyniem przeponowym zaleca się montaż złącza samoodcinającego systemowego z możliwością opróżnienia. Element zabezpieczający instalację wewnętrzną segmentu grzewczego, finansowany przez Dostawcę ciepła. W przypadku prowadzenia odrębnych uzgodnień handlowych dopuszcza się finansowanie naczynia wzbiorniczego przez Odbiorcę ciepła, bez konieczności występowania jednostki odpowiedzialnej za montaż węzła o dodatkowe odstępstwo od niniejszego Standardu technicznego.</p>	
Termometry	<p>techniczne, 0 – 100°C</p> <p>Nie dopuszcza się stosowania termometrów rtęciowych.</p>	Minimalne
Zabudowa końcówek termometrów i czujników temperatury	przyłgowe lub w tulejach	Minimalne
Manometry	<p>tarczowe, 0 – 1,0 MPa</p> <p>Zaleca się na manometrach tarczowych oznaczenie dopuszczalnych maksymalnych i minimalnych ciśnień po stronie instalacyjnej i sieciowej.</p>	Minimalne
Zabudowa końcówek manometrów	Kurki manometryczne, rurka syfonowa.	Minimalne
Odpowietrzenie	<p>Zaleca się montaż automatycznych, odpowietrzników pływakowych z zaworem stopowym i zaworem odcinającym kulowym przed odpowietrznikiem, PN10, temp. do 90°C. Odpowietrzniki montować w najwyższych punktach instalacji na rurociągu zasilającym i powrotnym w pomieszczeniu węzła. Ilość i miejsce usytuowania układów odpowietrzających należy każdorazowo poddać weryfikacji na etapie realizacji, dostosowując do indywidualnej charakterystyki układu.</p> <p>Dopuszcza się stosowanie zaworów odpowietrzających ręcznych ze sprowadzeniem rurki odpowietrzającej do poziomu odwodnienia w posadzce.</p>	Minimalne
Odwodnienia	<p>Zaleca się realizację w najniższych punktach odwodnień obiegów sieciowych i instalacyjnych (zasilanie i powrót). Odwodnienia realizować poprzez zabudowę zaworów odcinających oraz sprawdzenia rurek odwodnień do poziomu posadzki, maksymalne temp. pracy zgodne z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej i/lub instalacyjnej. Ilość i miejsce usytuowania układów odwadniających należy każdorazowo poddać weryfikacji na etapie realizacji, dostosowując do indywidualnej charakterystyki układu.</p>	Minimalne

Tabela 6 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - obieg instalacyjny c.w.u. (niskoparametrowy)

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Zawór bezpieczeństwa	<p>Maksymalna dopuszczalna temperatura robocza zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki.</p> <p>Ciśnienie otwarcia zaworu: 6 bar zgodnie z <i>Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</i>.</p>	Minimalne
Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury	Ogranicznik temperatury STW/STB lub termostat. W przypadku zadziałania musi ograniczać zasilanie wymiennika poprzez zadziałanie zaworu regulacyjnego obsługującego dany segment.	Minimalne
Pompa cyrkulacyjna	Bezławicowa z płynną regulacją obrotów, regulacja proporcjonalno-ciśnieniowa, stałociśnieniowa, stałotemperaturowa, wg charakterystyki stałoprędkościowej, automatyczna redukcja nocna, silnik niewymagający zewnętrznego zabezpieczenia, samoodpowietrzający się korpus pompy, zabezpieczenie przed suchobiegiem, wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury. Pompa z komunikacją, umożliwiającą podgląd bieżących parametrów pracy. Stosować wyłącznie pompy spełniające <i>Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej</i> .	Minimalne
Reduktor ciśnienia zimnej wody	<p>Zaleca się stosowanie reduktorów ciśnienia wody zimnej w przypadku występowania wysokich ciśnień dyspozycyjnych na sieci wodociągowej (przekraczających wymagane ciśnienie zasilania dla instalacji wody ciepłej) oraz w przypadku zasilenia instalacji wody ciepłej poprzez indywidualny zestaw hydroforowy budynekowy powodujący wahania (skoki) ciśnienia. W pozostałych przypadkach stosowanie reduktora ciśnienia zimnej wody nie jest obligatoryjnie wymagane.</p> <p>Zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 1567:2004 Armatura w budynkach – Zawory redukcyjne i zespolone zawory redukcyjne ciśnienia wody – Wymagania i badania</i>.</p>	Minimalne
Stabilizator temperatury ciepłej wody	<p>Spełnianie wymagań higienicznych potwierdzonych odpowiednim atestem (m.in.: Atestem Higienicznym Państwowego Zakładu Higienicznego). Zaleca się stosowanie stabilizatorów ze stali nierdzewnej. Nie dopuszcza się stosowania stabilizatorów wykonanych z materiałów ocynkowanych.</p> <p>Stabilizator musi zostać zaizolowany termicznie za pomocą systemowych izolacji oferowanych przed producenta. Stabilizator powinien posiadać obejście z odcieczami umożliwiające demontaż zbiornika bez konieczności zatrzymania pracy instalacji. Stabilizator zaopatrzony w armaturę spustową, odpowietrzającą, odcinającą oraz kontrolno-pomiarową.</p> <p>Dobór pojemności stabilizatora należy przeprowadzić w oparciu o maksymalny przepływ obliczeniowy i założony czas przepływu wody przez stabilizator. Zaleca się przyjmowanie 20 minutowego czasu przepływu wody (1200s).</p>	Minimalne

	<p>Minimalne zalecane pojemności stabilizatorów: do 75 kW – 150 dm³, powyżej 75 kW – 300 dm³.</p> <p>Zaleca się finansowanie stabilizatora temperatury ciepłej wody przez Dostawcę ciepła.</p> <p>W przypadku prowadzenia odrębnych uzgodnień handlowych dopuszcza się finansowanie stabilizatora temperatury przez Odbiorcę ciepła, bez konieczności występowania jednostki odpowiedzialnej za montaż węzła o dodatkowe odstępstwo.</p>	
Filtry siatkowe	<p>PN10, temp do 10°C, min. 200 ocz/cm² – dla wody zimnej, gwintowane</p> <p>PN10, temp do 80°C, min. 200 ocz/cm² – dla cyrkulacji ciepłej wody, gwintowane</p>	Minimalne
Zawory zwrotne	PN10, temp do 80°C – dla cyrkulacji ciepłej wody, gwintowane	Minimalne
Zawory odcinające	<p>PN10, temp do 80°C – dla wody ciepłej i cyrkulacji, gwintowane</p> <p>PN10, temp do 10°C – dla wody zimnej, gwintowane</p>	Minimalne
Zawór zwrotny antyskażeniowy	typ EA lub BA, PN10, temp do 10°C – dla wody zimnej, gwintowany	Minimalne
Instalacja przyłączeniowa wody zimnej	<p>Zaleca się, aby elementy takie jak zawór zwrotny antyskażeniowy, zawory odcinające, filtr siatkowy, manometry i termometry, a także w przypadkach opisanych w przedmiotowym Standardzie technicznym również reduktor ciśnienia wody zimnej, były finansowane przez Dostawcę ciepła.</p> <p>Zaleca się, aby wodomierz wody zimnej (na cele podgrzania) oraz pozostałe elementy armatury instalacyjnej znajdujące się przed opomiarowaniem były finansowane przez Odbiorcę ciepła.</p> <p>W przypadku prowadzenia prac modernizacyjnych węzłów cieplnych oraz związanych z nimi odrębnych uzgodnień handlowych, dopuszcza się finansowanie układu przyłączeniowego wody zimnej w innym podziale odpowiedzialności, bez konieczności występowania jednostki odpowiedzialnej za montaż węzła o dodatkowe odstępstwo.</p>	Minimalne
Wodomierz wody zimnej na cele podgrzania	Opcjonalnie: zakup i finansowanie montażu po stronie Odbiorcy ciepła Spełniający wymagania <i>Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID)</i> .	Minimalne

Tabela 7 Wymagania w zakresie elementów, urządzeń i armatury hydraulicznej - układu uzupełniania zładu wody instalacyjnej

Dane ogólne	Dane techniczne / Opis / Norma	Charakter wymagania
Wodomierz uzupełniania zładu	<p>Wyposażony w nadajnik impulsowy, z dokładnością minimum 10dm³/imp., skomunikowany z modułem telemetrycznym węzła. Odporny na temperaturę pracy do 80°C. Spełniający wymagania <i>Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (Dyrektywa Urzędów Pomiarowych / Dyrektywa MID)</i>.</p>	Minimalne

Zawór elektromagnetyczny uzupełniania zładu	Dopuszcza się stosowanie na układzie uzupełniania zładu instalacji grzewczych zaworu elektromagnetycznego z cewką 230V AC, sterowanego z poziomu regulatora pogodowego, PN16, temp. pracy do 80°C.	Maksymalne
Reduktor ciśnienia / Zawór napełniający	PN16, temp. pracy do 80°C, gwintowany	Minimalne
Zawór zwrotny	PN16, temp. pracy do 80°C, gwintowany	Minimalne
Filtr siatkowy	Magnetyczny, PN16, temp. pracy do 80°C, siatka filtracyjna o gęstości oczek min 200 ocz/cm ² .	Minimalne

Tabela 8 Wymagania w zakresie prób i badań przy odbiorach

Badania przy odbiorach częściowych i końcowych	Przeprowadzone zgodnie z wymaganiami zawartymi w: normie <i>PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> , dokumentacji technicznej węzła ciepłego oraz <i>POZ 110028 Standard Techniczny w zakresie listy kontrolnej wymaganych czynności odbiorowych prac prowadzonych w ramach procesów inwestycyjnych, modernizacyjnych oraz remontowych dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych Grupy PGE EC</i> potwierdzonych protokołami zgodnie z <i>POZ 110025 Standard Techniczny w zakresie kompletności dokumentacji niezbędnej do prawidłowej realizacji procesów inwestycyjnych w ramach budowy i modernizacji elementów dystrybucyjnych systemów ciepłowniczych</i> .	Minimalne
Złącza spawane	Oględziny zewnętrzne złączy spawanych zgodnie z wymaganiami w normie <i>PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych</i> potwierdzone protokołami próbami szczelności w stanie zimnym i gorącym oraz ruchu próbnego zgodnie z normą <i>PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> .	Minimalne

6.2 SZCZEGÓŁOWY WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW UKŁADU AUTOMATYKI

6.2.1 Część odpowiedzialna za sterowanie pogodowe.

6.2.1.1 Poniższa charakterystyka przedstawia wymagania niezbędne i wystarczające dla elementów związanych bezpośrednio z częścią układu odpowiedzialnego za sterowanie pogodowe węzła ciepłego. Wykazane urządzenia stanowią optymalne rozwiązanie dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw ciepła do odbiorców.

Tabela 9 Charakterystyka urządzeń AKPiA

Regulator pogodowy	Dedykowany, z oprogramowaniem przygotowanym przez producenta oraz możliwością zdalnej regulacji pracy urządzeń w węźle ciepłym. Komunikacja z zewnętrznym systemem telemetrycznym obowiązującym w Oddziale/Spółce, ciepłomierzem, sterowanie pompami, zegar tygodniowy, zawory regulacyjne z siłownikiem sterowane elektronicznie, zgodnie ze schematem. Funkcje regulatora: regulacja pogodowa temperatury zasilania instalacji c.o., ograniczenia temperatury powrotu wody sieciowej z wymiennika w zależności od temperatury zewnętrznej; regulacja stałowartościowa temperatury c.w.u. wpływającej z wymiennika c.w.u. na zadanym poziomie, uzupełnienie zładu instalacji c.o., krótkotrwałego załączania pomp c.o. i cyrkulacyjnej oraz zaworów regulacyjnych poza sezonem grzewczym. Wbudowany port komunikacyjny RS-232 / RS-485, umożliwiający dwukierunkową komunikację regulatora z modułem komunikacyjnym za pomocą otwartego protokołu komunikacyjnego.
--------------------	--

Czujniki temperatury zanurzeniowe	Rezystancyjne w standardzie Pt500 / Pt1000 lub Ni1000, spełniające warunki temperaturowe i ciśnieniowe w układzie.
Przetworniki ciśnienia	Analogowe, prądowe w standardzie 4-20 mA, spełniające warunki temperaturowe i ciśnieniowe w układzie.
Zawór regulacyjny c.o.	Zawór z odciążeniem hydraulicznym, minimum PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Zalecany system montażu: rurociąg powrotny z wymiennika c.o. Dopuszczalny system montażu: rurociąg zasilający wymiennik c.o.
Siłownik do zaworu regulacyjnego c.o.	Siłownik dostosowany do wybranego regulatora, ze sprężyną zwrotną, zasilanie elektryczne, typ szybkości: normalny. W zależności od wykorzystywanych w Oddziale/Spółce rozwiązań technologicznych, dopuszcza się zasilanie siłownika napięciem 24V lub 230V.
Zawór regulacyjny c.w.u.	Zawór z odciążeniem hydraulicznym, minimum PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. Zalecany system montażu: rurociąg powrotny z wymiennika c.w.u. Dopuszczalny system montażu: rurociąg zasilający wymiennik c.w.u.
Siłownik do zaworu regulacyjnego c.w.u.	Siłownik dostosowany do wybranego regulatora, ze sprężyną zwrotną oraz zabezpieczeniem termicznym i przeciążeniowym, zasilanie elektryczne, typ szybkości: szybki. W zależności od wykorzystywanych w Oddziale/Spółce rozwiązań technologicznych, dopuszcza się zasilanie siłownika napięciem 24V lub 230V.

Typ czujnika	Rodzaj sygnału
Czujnik temperatury zewnętrznej	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000.
Czujnik temperatury na zasilaniu instalacji c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000.
Czujnik temperatury w instalacji c.w.u.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000.
Czujnik temperatury powrotu za węzłem c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000.

Odbiornik sygnału	Rodzaj sygnału
Załączenie zasilania pompy obiegowej w instalacji c.o.	Cyfrowy (binarny).
Załączenie zasilania pompy cyrkulacyjnej w instalacji c.w.u.	Cyfrowy (binarny).
Napęd zaworu regulacyjnego w segmencie c.o.	Cyfrowy / analogowy napięciowy w standardzie 0-10V lub prądowy w standardzie 4-20 mA.
Napęd zaworu regulacyjnego w segmencie c.w.u.	Cyfrowy / analogowy napięciowy w standardzie 0-10V lub prądowy w standardzie 4-20 mA.
Napęd elektrozaworu uzupełnienia zładu instalacji c.o.	Cyfrowy / analogowy napięciowy w standardzie 0-10V lub prądowy w standardzie 4-20 mA.

6.2.2 Część odpowiedzialna za gromadzenie i przekazywanie informacji do układu nadzoru telemetrycznego.

6.2.2.1 Poniższe rozwiązania w zakresie układu nadzoru telemetrycznego przedstawiają system zoptymalizowany, a więc spełniający funkcję bieżącego monitorowania najważniejszych parametrów pracy węzła ciepłego. W standardowych warunkach pracy, ilość sygnałów instalowanych w układach ciepłych w lokalizacjach Grupy PGE EC, nie powinna być większa niż przedstawiona w niniejszym opracowaniu w ramach określonych

wymagań maksymalnych. Faktyczną ilość przesyłanych sygnałów, mieszczącą się w zakresie określonym niniejszym Standardem technicznym wymagań maksymalnych, należy dobrać w oparciu o możliwości transferowe i przetwarzania informacji przez funkcjonujący system telemetryczny oraz potencjał wykorzystania zgromadzonych danych.

Tabela 10 Układ nadzoru telemetrycznego

URZĄDZENIA
Moduł komunikacyjny GPRS/GSM/EDGE/HSPA/LTE/NB-IoT/CAT-M1
Antena GPRS/GSM/EDGE/HSPA/LTE/NB-IoT/CAT-M1
Konwerter M-BUS - RS232 / RS485
Konwerter impuls – M-Bus

Pomiary z czujników podpiętych bezpośrednio do regulatora z modulem rozszerzającym, połączonego z modulem układu nadzoru telemetrycznego lub podpiętych bezpośrednio do modułu telemetrycznego (dostosowane do systemu telemetry w Spółkach lub Oddziałach, np.: konwerter M-Bus / RS232 / RS485 / karta M-Bus w liczniku ciepła)	
Typ czujnika i jego lokalizacja	Rodzaj sygnału
Pomiary z czujników instalowanych w ramach układu sterującego pracą węzła ciepła	
Pomiar temperatury zewnętrznej	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000
Pomiar temperatury czynnika grzewczego w rurociągu zasilającym instalację c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000
Pomiar temperatury wody za wymiennikiem w instalacji c.w.u.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000
Stopień otwarcia zaworu regulacyjnego w segmencie c.o.	Protokół MP – Bus/ Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Stopień otwarcia zaworu regulacyjnego w segmencie c.w.u.	Protokół MP – Bus / Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Zawór odcinający wymiennik c.o. (Lato/Zima) – odcięcie wymiennika c.o. po stronie wysokiego parametru (na okres letni)	Protokół MP – Bus/ Cyfrowy / Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA

Pomiary z czujników podpiętych bezpośrednio do licznika pomiarowego całkowitego zużycia ciepła, połączonego z modulem układu nadzoru telemetrycznego (dostosowane do systemu telemetry w Spółkach lub Oddziałach, np.: konwerter M-Bus / RS232 / RS485 / karta M-Bus w liczniku ciepła)	
Typ czujnika i jego lokalizacja	Rodzaj sygnału
Pomiar temperatury czynnika grzewczego na rurociągu zasilającym układ węzła ciepła z EC	Rezystancyjny w standardzie Pt500 / Pt1000 lub Ni1000
Pomiar temperatury czynnika grzewczego na rurociągu powrotnym z układu węzła ciepła do EC	Rezystancyjny w standardzie Pt500 / Pt1000 lub Ni1000
Pomiar natężenia przepływu czynnika grzewczego na rurociągu powrotnym z układu węzła do EC	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA

Pomiary z czujników, podpiętych bezpośrednio do modułu układu nadzoru telemetrycznego	
Typ czujnika i jego lokalizacja	Rodzaj sygnału
Pomiar temperatury czynnika grzewczego w rurociągu powrotnym instalacji c.o.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000
Pomiar temperatury wody z stabilizatorze c.w.u.	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000
Pomiar temperatury wody w instalacji cyrkulacyjnej	Rezystancyjny w standardzie Pt1000 lub Ni1000

Pomiar ciśnienia czynnika grzewczego w rurociągu zasilającym – przetwornik ciśnienia	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Pomiar ciśnienia czynnika grzewczego w rurociągu powrotnym – przetwornik ciśnienia	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Pomiar ciśnienia czynnika grzewczego w rurociągu powrotnym instalacji c.o. – przetwornik ciśnienia	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Pomiar ciśnienia czynnika grzewczego w rurociągu instalacji c.w.u. – przetwornik ciśnienia	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Pomiar ciśnienia wody zimnej zasilającej wymiennik c.w.u. – przetwornik ciśnienia	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
Odczyt stanu wodomierza na rurociągu uzupełniającym zład instalacji c.o.	Połączenie za pomocą konwertera impuls – M-Bus
Pomiar stanu zalania pomieszczenia węzła	Cyfrowy (binarny)
Czujnik ruchu – kontrola wejść do pomieszczenia węzła	Cyfrowy (binarny)
Resetter regulatora pogodowego	Cyfrowy (binarny)
Zdalne uzupełnianie instalacji c.o. (sterowanie elektrozaporem)	Cyfrowy (binarny)

WYPOSAŻENIE DODATKOWE	
Typ czujnika i jego lokalizacja	Rodzaj sygnału
* Pomiar z licznika ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania połączonych bezpośrednio z modulem układu nadzoru telemetrycznego	Protokół M-Bus / Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA
** Odczyt stanu wodomierza na rurociągu zasilającym instalację c.w.u. w wodę z sieci wodociągowej	Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 4-20 mA / impuls – M-Bus

6.3 POSTANOWIENIA KOŃCOWE

- 6.3.1 Wszelkie odstępstwa od stosowania niniejszego Standardu technicznego dla określonego zadania wymagają uzgodnienia w formie mailowej z Głównym Specjalistą branżowym w DPI, który może wyrazić zgodę na odstępstwo na podstawie przedstawionej argumentacji technicznej, gdy jest to zasadne.
- 6.3.2 Wszelkie zmiany w załącznikach niezbędne dla prawidłowej realizacji Standardu technicznego (poza zmianami dotyczącymi dołączenia nowych i usuwania istniejących załączników lub powodującymi zmianę przebiegu procesu) wymagają akceptacji jej właściciela i nie powodują konieczności zmiany Standardu technicznego.
- 6.3.3 Z dniem wejścia w życie niniejszego POZ 110017/D Standard techniczny w zakresie układów technologii i automatyki dwufunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych w budynkach mieszkalnych, traci moc POZ 110017/C Standard techniczny w zakresie układów technologii i automatyki dwufunkcyjnych, wymiennikowych węzłów cieplnych w budynkach mieszkalnych.
- 6.3.4 Niniejszy dokument jest własnością PGE Energia Ciepła S.A. Przekazywanie i powielanie w całości, jak i w części, bez pisemnej zgody właściciela jest zabronione. Powyższe ograniczenie nie dotyczy przekazywania lub powielania niniejszego dokumentu przez podmioty wchodzące w skład grupy kapitałowej PGE Energia Ciepła S.A. lub grupy kapitałowej PGE.