

Parametry ogólne i szczegółowe elementów instalowanych w układach węzłów cieplnych, wraz z określonym Standardzie technicznym poziomem wymagań dla poszczególnych pozycji.

| Dane ogólne | Dane techniczne / Opis / Norma | Charakter wymagania |
|--|---|---------------------|
| Pomieszczenie węzła cieplnego | 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</i> | Minimalne |
| | <i>odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).</i> | |
| Powierzchnia pomieszczenia węzła cieplnego | <p>Zaleca się przyjmowanie minimalnych powierzchni pomieszczenia technicznego węzła cieplnego dwufunkcyjnego w zależności od sumarycznej mocy grzewczej węzła cieplnego na poziomie:</p> <p>do 100 kW – 8 m² 100 – 200 kW – 15 m² 200 – 400 kW – 20 m² 400 – 500 kW – 25 m² 500 – 1500 kW – 30 m²</p> <p>Dla każdej dodatkowej funkcji podane powyżej powierzchnie zaleca się zwiększyć o 5m² na każdą funkcję.</p> <p>Wymiary pomieszczenia technicznego muszą umożliwiać rozmieszczenie urządzeń i elementów węzła cieplnego 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>.</p> <p>Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach stosowanie mniejszych minimalnych powierzchni pomieszczeń technicznych węzła cieplnego bez potrzeby odstępstwa o niniejszego Standardu Technicznego.</p> | Parametryczne |
| Wysokość pomieszczenia węzła cieplnego | 2,0m - zgodnie z wymaganiami zawartymi 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> | Minimalne |
| Dostęp do pomieszczenia węzła cieplnego | Dostęp do pomieszczenia węzła powinien być możliwy z ogólnodostępnego korytarza, klatki schodowej lub bezpośrednio z zewnątrz <i>zgodnie z wymaganiami PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> . | Minimalne |

| | | |
|--------------------|--|-----------|
| Drzwi wejściowe | Drzwi do pomieszczenia o szerokości, co najmniej 0,8m i wysokości, co najmniej 2,0m w świetle ościeżnicy. Otwieranie drzwi na zewnątrz patrząc od strony pomieszczenia węzła. Drzwi i futryny wykonane ze stali lub pokryte blachą stalową <i>zgodnie z wymaganiami 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 <i>zgodnie z wymaganiami PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i> | 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 <i>zgodnie z wymaganiami PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i> | 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) <i>zgodnie z wymaganiami PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i> | 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 50lx. 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. <i>Pozostałe wymagania zgodnie PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i> | Minimalne |

| | | |
|----------------------------------|---|-----------|
| Instalacja wodociągowa | <p>Pomieszczenie techniczne węzła cieplnego należy wyposażyć w umywalkę. Nad umywalkę należy doprowadzić instalację wody zimnej, z zakończeniem w postaci zaworu czerpального z końcówką do przyłącza węzła. W/w instalacja wody zimnej musi zostać opomiarowana wodomierzem skrzydełkowym.</p> <p>Dopuszcza się w przypadku adaptacji pomieszczenia technicznego w budynkach istniejących (niespełniających warunku dot. minimalnej wymaganej powierzchni) montaż opomiarowanego zaworu czerpального z końcówką do przyłącza węzła (bez umywalki).</p> <p><i>Pozostałe wymagania zgodnie PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i></p> | Minimalne |
| Instalacja kanalizacyjna | <p>Odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła grawitacyjnie bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej budynkowej. Nie dopuszcza się włączenia 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 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</p> | Minimalne |
| | <p>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 <i>PN-B-02151-2:2018-01 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach.</i></p> <p>W przypadku pomieszczeń technicznych węzła cieplnego usytuowanych bezpośrednio pod pomieszczeniami mieszkalnymi zaleca się izolację stropów w postaci mat akustycznych wyciszających.</p> | Minimalne |
| Uziemienie (ekwipotencjalizacja) | <p>Pomieszczenie techniczne węzła powinno zostać wyposażone w szynę ekwipotencjalną (bednarke) oraz instalację połączeń wyrównawczych potencjałów (podłączenie elementów metalowych przewodzących). Zaleca się uziemienie bednarki poprzez wykonanie szpilkowych uziołów pionowych na zewnątrz budynku. Instalacja po wykonaniu powinna zostać poddana z wynikiem pozytywnym protokolarnym pomiarom skuteczności uziemienia (rezystancji) zgodnie z <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.</i></p> | Minimalne |

| | | |
|--|--|-----------|
| Wymiennik ciepła segmentu grzewczego | Płytowy lutowany lub płaszczowo-rurowy, dobór +10% naddatku mocy wymiennika. Wymienniki wykonane w całości ze stali kwasoodpornej. W przypadku wymienników płytowych zaleca się stosowanie wymienników lutowanych miedzią. Wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony ciepłowniczej i instalacji. 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 segmentu c.w.u. | Płytowy lutowany lub płaszczowo-rurowy, dobór +10% naddatku mocy wymiennika. Wymienniki wykonane w całości ze stali kwasoodpornej. W przypadku wymienników płytowych zaleca się stosowanie wymienników lutowanych materiałem jednorodnym. Wymienniki ciepła należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony ciepłowniczej i instalacji. 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 |
| 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, filtrootmulniki / magnetoodmulacze, 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</p> | Minimalne |
| | <i>PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.</i> | |
| Rurociągi w układzie technologicznym wysokich parametrów | <p>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>.</p> <p>Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w <i>PN-EN 10216:2014 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 |

| | | |
|--|--|---------------|
| Przejścia rurociągów wysokich parametrów przez przegrody | Wprowadzenie rurociągów wysokiego parametru do pomieszczenia węzła ciepłego 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 ciepłych. | Minimalne |
| Zabezpieczenie antykorozyjne | Spełniające wymagania zawarte w <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> . | Minimalne |
| Moc c.o. | Zgodnie z potwierdzonym przez uprawnionego projektanta instalacji wewnętrznej bilansem ciepła budynku (obliczeniowym obciążeniem cieplnym) wyznaczonym na podstawie normy <i>PN-EN 12831-3:2017-08 Charakterystyka energetyczna budynków – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego Część 3: Obciążenie domowych instalacji ciepłej wody użytkowej i charakterystyka zapotrzebowania, Moduł M8-2, M8-3</i> . | Parametryczne |
| Moc c.w.u. | <p>Zgodnie z potwierdzonym przez uprawnionego projektanta instalacji wewnętrznej obliczeniowym maksymalnym godzinowym zapotrzebowaniem na c.w.u. (Q_{hmax}) uwzględniającym 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 prowadzić należy w oparciu o zapisy normy <i>PN 92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu</i>.</p> <p>Oddziałom/Spółkom prowadzącym w sposób globalny analizy wielkości zapotrzebowania ciepła w rozdziale na poszczególne segmenty dopuszcza się wykorzystanie jednostkowych wskaźników zużycia wody na cele c.w.u., wyznaczonych na podstawie realnych parametrów dostaw.</p> <p>W przypadku braku możliwości uzyskania takich danych zaleca się korzystanie ze wskaźników określonych wprost w w/w normie.</p> | Parametryczne |
| Temperatura obliczeniowa zasilania sieci (okres letni) | Zgodnie z informacją przekazaną w wydanych przez Spółkę / Oddział warunkach technicznych przyłączenia budynku do sieci ciepłej. | |
| Temperatura obliczeniowa powrotu sieci (okres letni) | | |

| | | |
|---|---|---------------|
| Temperatura obliczeniowa zasilania sieci (okres zimowy) | Zgodnie z informacją przekazaną w wydanych przez Spółkę / Oddział warunkach technicznych przyłączenia budynku do sieci ciepłej. | |
| Temperatura obliczeniowa powrotu sieci (okres zimowy) | | |
| Ciśnienie zasilania sieci (okres zimowy) | | |
| Ciśnienie zasilania sieci (okres letni) | | |
| Ciśnienie powrotu sieci (okres zimowy) | | |
| Ciśnienie powrotu sieci (okres letni) | | |
| Maksymalne parametry temperaturowe instalacji odbiorczej c.o. | <p><u>Zalecane parametry pracy:</u> 70/50°C; 75/55°C - zmienne według krzywej grzewczej stosowanej w Spółce / Oddziale.</p> <p><u>Dopuszczalne parametry pracy:</u> 80/60°C lub 90/70°C - zmienne według krzywej grzewczej stosowanej w Spółce / Oddziale.</p> | Maksymalne |
| Temperatura obliczeniowa c.w.u. | <p>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).</p> | Minimalne |
| Temperatura obliczeniowa zimnej wody | <p>5°C – w przypadku zasilania wody wodociągowej z ujęć powierzchniowych</p> <p>10°C – w przypadku zasilania wody wodociągowej z ujęć podziemnych.</p> | Parametryczne |
| Prędkości przepływu | <p>Zaleca się stosowanie dopuszczalnych prędkości przepływu w rurociągach na poziomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - do 1,5 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 na sieci ciepłej | 100 kPa | Maksymalne |
| Maksymalne opory po stronie sieciowej w/p na wymienniku c.o. i c.w.u. | do 20 kPa (dla obiegu c.o.) do 8 kPa (dla obiegu c.w.u.). | Maksymalne |
| Maksymalne opory po stronie instalacji w/p na wymienniku c.o. i c.w.u. | do 20 kPa (dla obiegu c.o.) do 8 kPa (dla obiegu c.w.u.). | Maksymalne |
| Liczniki zużycia ciepła całkowitego (główny) | <p>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 Urzędzeń Pomiarowych / Dyrektywa MID)</i> oraz normą 3.16. PN-EN 1434-1+A1:2019-01 Ciepłomierze – Część 1: Wymagania ogólne.</p> <p>Przepływomierz licznika ciepła montować na powrocie sieci ciepłej wysokoparametrowej (przed wymiennikiem).</p> | Minimalne |

Instalacja grzewcza w węźle cieplnym

| | | |
|------------------------------------|---|-----------|
| Rurociągi układów technologicznych | <p>Rury stalowe czarne zgodnie z wymaganiami zawartymi w: 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 lub normie aktualnie obowiązującej</p> <p>Wymiary rurociągów zgodne z wymaganiami zawartymi w 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.</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 PNEN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję oraz PN-EN 10305-3:2016-06 Rury stalowe precyzyjne – Warunki techniczne dostawy – Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno.</p> | Minimalne |
| | | |

| | | |
|--|--|---------------|
| Zawór bezpieczeństwa w segmencie grzewczym | <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 wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania</i>; <i>PNEN 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> | Minimalne |
| Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa w segmencie grzewczym | Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa należy określić w oparciu o dopuszczalne ciśnienie robocze w instalacji grzewczej wyznaczone przez projektanta wewnętrznej instalacji grzewczej. | Parametryczne |
| 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, min 200 ocz/cm ² . | Minimalne |
| Zawory odcinające | PN10, temp. pracy do 90°C. | Minimalne |
| Zawory zwrotne | PN10, temp. pracy do 90°C. | Minimalne |

Instalacja wewnętrzna grzewcza

| | | |
|---|--|-----------|
| Materiał instalacji wewnętrznej grzewczej | <p>Stal / miedź / rurociągi z tworzyw sztucznych (PE-X; PP; PB) / wielowarstwowe tworzywowe PE-X/Al/PE-X, PE-RT/Al/PE-RT. Spełniające wymagania <i>12828+A1:2014-05 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i>.</p> <p>Unikać połączeń elementów miedź - stal, ze względu na występujące ryzyko elektrokorozji. Dla rur stalowych stosować wymagania zawarte w normie:</p> | Minimalne |
|---|--|-----------|

| | | |
|---|---|---------------|
| | <p><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 lub 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><i>Dla rur miedzianych stosować wymagania normy 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><i>Stosowane materiały zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami).</i></p> | |
| Hydrauliczny opór po stronie instalacji grzewczej | <p>do 35kPa dla mocy do 200kW do 60 kPa dla mocy do 400 kW do 75 kPa dla mocy do 800 kW</p> | Maksymalne |
| Ciśnienie statyczne instalacji grzewczej | <p>Parametr związany z wysokością pomiędzy najniższym i najwyższym punktem instalacji wewnętrznej – zgodnie z wartością przekazaną w projekcie instalacji wewnętrznej.</p> | Parametryczne |
| Naczynie wzbiorcze | <p>Przeponowe, dobór należy przeprowadzić w oparciu o zapisy norm: <i>PN-B02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania oraz PN-EN 12828+A1:2014-05 Instalacje grzewcze 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.</p> <p>Element zabezpieczający instalację wewnętrzną segmentu grzewczego, finansowany przez Dostawcę ciepła.</p> <p>W przypadku prowadzenia odrębnych uzgodnień handlowych dopuszcza się finansowanie naczynia wzbiorczego przez Odbiorcę ciepła, bez konieczności występowania jednostki odpowiedzialnej za montaż węzła o dodatkowe odstępstwo od niniejszego standardu technicznego.</p> | Minimalne |

| | | |
|---|---|-----------|
| Rurociągi układu technologicznego | <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 102161:2014 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 |
| Stały obieg wody | Tak – we wszystkich budynkach, z wyjątkiem jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, oraz na odcinkach przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm ³ prowadzących do punktów czerpalnych zgodnie z <i>Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</i> (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami). | Minimalne |
| Pompa cyrkulacyjna | Bezdlawicowa z płynną regulacją obrotów, regulacja proporcjonalności ciśnienia, 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 |
| Zawór bezpieczeństwa segmentu c.w.u. | <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</i> (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)</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 |

| | | |
|---------------------------------------|---|-----------|
| Reduktor ciśnienia zimnej wody | <p>Zaleca się stosowanie reduktorów ciśnienia wody zimnej w przypadku występowania wysokich ciśnień dyspozycyjnych na sieci wodociągowej (znacznie przekraczających wymagane ciśnienie zasilania dla instalacji wody ciepłej) oraz w przypadku zasilania instalacji wody ciepłej poprzez indywidualny zestaw hydroforowy budynkowy 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 odcięciami 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 przepływ obliczeniowy i założony czas przepływu wody przez stabilizator. Zaleca się przyjmowanie 20 minutowego czasu przepływu wody (1200s).</p> <p>Minimalne 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> | Minimalne |
| Filtry siatkowe | <p>PN10, temp do 10°C, min. 200 ocz/cm² – dla wody zimnej</p> <p>PN10, temp do 80°C, min. 200 ocz/cm² – dla cyrkulacji ciepłej wody.</p> | Minimalne |
| Zawory zwrotne | PN10, temp do 80°C – dla cyrkulacji ciepłej wody | Minimalne |
| Zawory odcinające | PN10, temp do 80°C – dla wody ciepłej i cyrkulacji PN10, temp do 10°C – dla wody zimnej. | Minimalne |
| Zawór zwrotny antyskażeniowy | typ EA lub BA, PN10, temp do 10°C – dla wody zimnej. | 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 |
|---------------------------------------|--|-----------|

Instalacja wewnętrzna ciepłej wody użytkowej

| | | |
|--|---|------------|
| Materiał instalacji c.w.u. | <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 na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy</i>.</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> | Minimalne |
| Ciśnienie nominalne w instalacji c.w.u. | do 6 bar. | Maksymalne |
| Hydrauliczny opór po stronie instalacji c.w.u. | do 35 kPa dla mocy do 200 kW, do 70 kPa dla mocy do 400 kW. | Maksymalne |

Uzupełnianie zładu instalacji grzewczych

| | | |
|------------------------------|---|-----------|
| Wodomierz uzupełniania zładu | <p>Wyposażony w nadajnik impulsowy, z dokładnością minimum 10dm³/imp., skomunikowany z modulem 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 Urządzeń 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. | Minimalne |
| Zawór zwrotny | PN16, temp. pracy do 80°C. | Minimalne |
| Filtr siatkowy | Magnetyczny, PN16, temp. pracy do 80°C, min 200 ocz/cm ² . | Minimalne |

Pozostała armatura

| | | |
|---|---|-----------|
| Zawór 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 135°C. | Minimalne |
| Zabudowa końcówek termometrów i czujników temperatury | Dla układu pomiarowego zużytego ciepła: w tulejach Dla pozostałych czujników: przylgowe lub w tulejach. | Minimalne |
| Zabudowa końcówek manometrów | Kurki manometryczne, rurka syfonowa. | Minimalne |
| Armatura wysokich parametrów | PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. | Minimalne |
| Filtr siatkowy – wysokie parametry | Magnetyczny, PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki, min 300 ocz/cm ² . W uzasadnionych przypadkach zaleca się stosowanie na przyłączy wysokoparametrowym filtrododmulników magnetycznych lub magnetoodmulaczy sieciowych. | Minimalne |
| Zawory – wysoki parametr | PN16, temp. maksymalna zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. | Minimalne |
| Odpowietrzenie – obieg sieciowy | Ręczne, zbiorniki odpowietrzające z zaworem odcinającym i sprowadzeniem rurki odpowietrzającej do poziomu odwodnienia w posadzce, PN16, maksymalna temp. pracy zgodna z maksymalnymi wartościami temperaturowymi wody sieciowej zawartymi w tabeli regulacyjnej Oddziału/Spółki. | Minimalne |

| | | |
|---|--|-----------|
| Odpowietrzenie obiegu instalacyjny | <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.</p> <p>Dopuszcza się stosowanie zaworów odpowietrzających ręcznych ze sprowadzeniem rurki odpowietrzającej do poziomu odwodnienia w posadzce.</p> | Minimalne |
| Odwodnienia – obieg sieciowy i instalacyjny | 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 | |

Aparatura kontrolna

| | | |
|-----------------------|--|-----------|
| Manometry tarczowe | <p>Po stronie wysokich parametrów 0 – 2,5 MPa Po</p> <p>stronie niskich parametrów 0 – 1,0 MPa.</p> <p>Zaleca się na manometrach tarczowych oznaczenie dopuszczalnych maksymalnych i minimalnych ciśnień po stronie instalacyjnej i sieciowej.</p> | Minimalne |
| Termometry techniczne | <p>Po stronie wysokich parametrów 0 – 150°C Po</p> <p>stronie niskich parametrów 0 – 100°C.</p> <p>Nie dopuszcza się stosowania termometrów rtęciowych.</p> | Minimalne |

Wyposażenie dodatkowe - montaż w zależności od potrzeb wynikających z charakterystyki systemu ciepłowniczego

| | | |
|--|--|---------------|
| Reduktor ciśnienia wysokiego parametru | <p>Opcjonalnie tak: 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 – 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></p> | Parametryczne |
|--|--|---------------|

Wypożyczenie dodatkowe – zakup i finansowanie montażu po stronie Odbiorcy ciepła

| | | |
|---|--|------------------|
| <p>* Licznik zużycia ciepła na indywidualne potrzeby grzewcze</p> | <p>Opcjonalnie tak: zakup i finansowanie montażu po stronie Odbiorcy ciepła.</p> <p>Na węzłach cieplnych przewidzieć wstawkę ze sztucernikiem do możliwości montażu przepływomierza na powrocie wysokiego parametru przed wymiennikiem potrzeb grzewczych oraz tuleję do montażu czujników temperatury na zasilaniu i powrocie (opcjonalnie).</p> <p>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.</p> <p>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 Urządzeń Pomiarowych / Dyrektywa MID) i Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.</i></p> | <p>Minimalne</p> |
| <p>** Wodomierz wody zimnej **</p> | <p>Opcjonalnie tak: zakup i finansowanie montażu po stronie Odbiorcy ciepła</p> <p>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 Urządzeń Pomiarowych / Dyrektywa MID).</i></p> <p>Układ zasilania wodą zimną realizowany i finansowany zgodnie z zapisami dotyczącymi „Instalacji przyłączeniowej wody zimnej”.</p> | <p>Minimalne</p> |

Próby i badania

| | | |
|---|--|------------------|
| <p>Badania przy odbiorach częściowych</p> | <p>Przeprowadzone zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> oraz dokumentacją techniczną węzła cieplnego.</p> | <p>Minimalne</p> |
| <p>Badania przy odbiorach końcowych</p> | <p>Przeprowadzone zgodnie z wymaganiami zawartymi w <i>PN-B-02423:1999: Ciepłownictwo – Węzły Ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze</i> oraz dokumentacją techniczną węzła cieplnego.</p> | <p>Minimalne</p> |
| <p>Złącza spawane</p> | <p>Oględziny zewnętrzne złączy spawanych zgodnie z wymaganiami w <i>PNEN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne złączy spawanych.</i></p> | <p>Minimalne</p> |

SZCZEGÓŁOWY WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW UKŁADU AUTOMATYKI

Charakterystyka urządzeń AKPiA

| | |
|---|---|
| Regulator pogodowy | Dedykowany, z oprogramowaniem przygotowanym przez producenta oraz możliwością zdalnej regulacji pracy urządzeń w węźle cieplnym. Komunikacja z zewnętrznym systemem telemetrii obowiązującym w Oddziale/Spółce, ciepłomierzem, sterowanie pompami, zegar tygodniowy, zawory regulacyjne z siłownikiem sterowane elektroniczne, 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 łądu 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 modulem komunikacyjnym za pomocą otwartego protokołu komunikacyjnego. |
| Czujniki temperatury zanurzeniowe | Rezystancyjne w standardzie Pt500 / Pt1000 lub Ni1000, spełniający 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 |
| Czujnik temperatury na zasilaniu instalacji c.o. | Rezystancyjny w standardzie Pt1000 |
| Czujnik temperatury w instalacji c.w.u. | Rezystancyjny w standardzie Pt1000 |
| Czujnik temperatury powrotu za węzłem c.o. | Rezystancyjny w standardzie Pt1000 |

| 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. |

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 modułem rozszerzającym, połączonych z modułem 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 |
| Pomiar temperatury czynnika grzewczego w rurociągu zasilającym instalację c.o. | Rezystancyjny w standardzie Pt1000 |
| Pomiar temperatury wody za wymiennikiem w instalacji c.w.u. | Rezystancyjny w standardzie Pt1000 |
| Stopień otwarcia zaworu regulacyjnego w segmencie c.o. | Protokół MP – Bus/ Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 420 mA |
| Stopień otwarcia zaworu regulacyjnego w segmencie c.w.u. | Protokół MP – Bus / Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 420 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 telemetrii 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 elektrozaworem) | Cyfrowy (binarny) |

WYPOSAŻENIE DODATKOWE

| Typ czujnika i jego lokalizacja | Rodzaj sygnału |
|---|--|
| * Pomiar z licznika ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania połączonego bezpośrednio z modułem układu nadzoru telemetrycznego | Protokół M-Bus / Analogowy napięciowy w standardzie 0-10 V lub prądowy w standardzie 420 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 |