

WYTYCZNE

Dot. projektowania, wykonawstwa i odbiorów węzłów i sieci ciepłowniczych

A. Wymagania ogólne

- A1. Niniejsze wytyczne stanowią podstawę do opracowania dokumentacji technicznych i odbiorów węzłów oraz sieci ciepłowniczych. Ich spełnienie jest warunkiem odbioru urządzeń ciepłowniczych.
- A2. Odstępstwa od wytycznych muszą być każdorazowo uzgodnione z dostawcą ciepła.
- A3. Wszystkie rozwiązania techniczne muszą spełniać wymagania norm polskich i branżowych, oraz być zgodne z wytycznymi producentów urządzeń.
- A4. Wszystkie etapy projektowania podlegają uzgodnieniu z dostawcą ciepła. Dokumentację techniczną należy dostarczyć do uzgodnienia w dwóch egzemplarzach, kompleksowo (wszystkie branże), jeden egz. kompletu dokumentacji przechodzi na własność i pozostaje w archiwum dostawcy ciepła.
- A5. Uzgodnienie z dostawcą ciepła dotyczy dokumentacji:
- a - sieci cieplne i instalacje odbiorcze – PB i PW część instalacyjna, budowlana, elektryczna, AKPiA, konstrukcyjna wraz z projektami odwodnienia komór,
 - b - węzłów cieplnych – PB i PW węzła cieplnego część instalacyjna, elektryczna, AKPiA i budowlana dla węzłów wolnostojących i przybudowanych,
 - c - instalacji wewnętrznej c.o. – inwentaryzacja instalacji c.o. wraz z regulacją – tylko w przypadku podłączenia do m.s.c. systemem bezpośrednim istniejącej instalacji wewnętrznej c.o.,
 - d - doboru i montażu liczników ciepła – PW część instalacyjna.
- A6. Na etapie projektowania należy dokonać inwentaryzacji miejsca włączenia do sieci cieplnej (przy udziale dostawcy ciepła) określającej protokolarnie kierunki przepływu czynnika grzewczego. Protokół należy załączyć do projektu. Przed przystąpieniem do wykonawstwa należy sprawdzić aktualność ustaleń protokołu.
- A7. Źródła ciepła pracują w systemie regulacji ilościowo-jakościowej czynnika grzewczego.

B. Parametry i okres dostawy

W czasie sezonu grzewczego dostarczany jest czynnik grzewczy w postaci wody o parametrach zmiennych, zgodnie z przyjętym dla danego sezonu wykresem regulacyjnym źródeł ciepła z regulacją ilościowo-jakościową. Obliczeniowe parametry na wyjściu ze źródła ciepła wynoszą 120/70°C przy $t_{zew} = -16^{\circ}\text{C}$. W okresie letnim 70/43°C.

C. Ciepłociągi

C1. Dokumentacja techniczna

C1.1. Projekt techniczny powinien zawierać:

- opis techniczny z warunkami technicznymi MEC,
- wykaz materiałów,
- plan sytuacyjny z trasą sieci w skali 1:500,
- profil sieci,
- schemat montażowy,
- schemat instalacji alarmowej,
- rysunki szczegółowe miejsca włączenia do m.s.c. i wejścia do węzła,
- rysunki szczegółowe studzienek i komór,
- rysunki szczegółowe elementów nietypowych,
- rozwiązania kolizji,
- pisemne zgody właścicieli działek, przez które przebiegać będzie sieć cieplna lub umowy o zaspokojeniu roszczeń związanych z ograniczeniem praw rzeczowych z tytułu przebiegu sieci cieplnej wraz z komorami i studzienkami,
- opinie, uzgodnienia i decyzje niezbędne do otrzymania decyzji pozwolenia na budowę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane - Dz.U. z 2006 r. nr 156 poz.1118 ze zmianami,
- decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu albo wypis z planu zagospodarowania przestrzennego,
- decyzję pozwolenia na budowę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane Dz.U. z 2006 r. nr 156 poz.1118 ze zmianami.

C1.2. Ciepłociągi należy projektować w systemie rur preizolowanych podziemnych. W przypadku braku takiej możliwości dopuszcza się inne rozwiązania po wcześniejszym uzgodnieniu z MEC.

C1.3. Na sieci ciepłowniczej należy projektować armaturę na ciśnienia nominalne PN25 i temperaturę maksymalną 150°C. Rodzaj i lokalizację armatury każdorazowo uzgodnić z MEC. Jako armaturę projektować zawory kulowe. Począwszy od średnicy DN 200 mm stosować zawory z odciążeniem.

C1.4. Ciepłociągi należy projektować poza pasem jezdni, na terenach ogólnie dostępnych poza posesjami prywatnymi.

C1.5. Na trasie ciepłociągu w pasie technicznym nie należy projektować i wykonywać budynków, trwałych nasadzeń i obiektów małej architektury.

Pasy techniczne o minimalnych szerokościach liczonych od skrajni przewodów i skrajni kanałów ciepłowniczych:

1) dla lokalizacji budynków

- a) 1,5 m – od sieci ciepłowniczej o średnicy zewnętrznej do Dn 300 włącznie,
- b) 3,0 m - od sieci ciepłowniczej o średnicy zewnętrznej od Dn 350 do Dn500 włącznie,
- c) 5,0 m - od sieci ciepłowniczej o średnicy zewnętrznej powyżej Dn 500,

2) dla nasadzeń drzew minimum 3m od skrajni przewodu sieci ciepłowniczej lub kanału ciepłowniczego.

- C1.6. Jeżeli sieć przebiega przez tereny zamknięte, inwestor przed rozpoczęciem budowy sieci ma obowiązek uregulować stosunek prawny z właścicielem terenu w celu zapewnienia eksploatatorowi dostępu do urządzeń sieci.
 - C1.7. Wzdłuż sieci napowietrznej zapewnić dostęp do sieci.
 - C1.8. W komorach, w których w trakcie uzgodnienia dostawca ciepła uzna to za niezbędne, powinna być doprowadzona energia elektryczna. Zakres wyposażenia elektrycznego należy każdorazowo uzgodnić z dostawcą ciepła na etapie projektowania sieci cieplnej.
 - C1.9. Dla wskazanych przez MEC przypadków elementy sieci należy oznakować w terenie tabliczką informacyjną 15x18 cm (czarne tło, białe litery) na słupku ϕ 32 wys. 1,8 m, lub na pobliskim obiekcie.
 - C1.10. W projekcie technicznym powinien być ściśle określony sposób płukania, odwodnienia i odpowietrzania sieci. Sposób i miejsce spustu wody powinno być uzgodnione z właścicielem kanalizacji lub odbiornika powierzchniowego. Włączając się do istniejącej komory należy wykonać jej inwentaryzację wraz z systemem odwodnienia.
 - C1.11. Należy projektować mufy:
 - 1. nasuwkowe termokurczliwe dla rur preizolowanych do średnicy nominalnej rury stalowej DN 100,
 - 2. elektrycznie zgrzewane dla rur preizolowanych od średnicy nominalnej rury stalowej DN 125,
 - C1.12. Projektować dwa wgrzewane korki dla każdej mufy.
 - C1.13. Przy przejściach rur preizolowanych przez ścianę (niezależnie od jej grubości) stosować podwójne pierścienie z taśmą smarną.
- C2. Wykonanie sieci cieplnej
- C2.1. Po zakończeniu montażu rurociągu należy dokonać badania połączeń spawanych metodą nieniszcząca. Badaniu należy poddać 100% spawów.
 - C2.2. Sieci należy wykonywać z rur bez szwu lub ze szwem wzdłużnym posiadających atest.
 - C2.3. Próby ciśnieniowe należy wykonywać na zimno – 2,4 MPa.
- C3. Warunki dopuszczenia sieci cieplnej do eksploatacji.
- C3.1. Napełnienia ciepłociągu wodą sieciową można dokonywać tylko w obecności przedstawiciela dostawcy ciepła.
 - C3.2. Włączenie do sieci może nastąpić po uzyskaniu zgody i określeniu terminu przez dostawcę ciepła.
 - C3.3. O terminach rozpoczęcia robót, zakończenia robót zanikowych dotyczących sieci ciepłowniczej, jak: czystość rur po piaskowaniu, naciągi wstępne kompensatorów, próba szczelności, wykonanie izolacji, szczelność obudowy, mufowanie, obsypki piaskowe itp., należy powiadomić dostawcę ciepła z 5-cio dniowym wyprzedzeniem w celu zapewnienia obecności inspektora nadzoru dostawcy ciepła.
 - C3.4. Sieć cieplna przed uruchomieniem musi być wypłukana, aż do uzyskania czystości wody płucznej, w obecności przedstawiciela dostawcy ciepła.

- C3.5. Warunkiem dopuszczenia sieci ciepłej do eksploatacji jest dostarczenie następującej dokumentacji:
- dokumentacja powykonawcza sieci,
 - wymagane protokoły odbioru robót zanikowych, w tym dokumentacja badania spawów,
 - świadectwo legalizacji aparatury kontrolno-pomiarowej, DTR urządzeń, atesty oraz certyfikaty i deklaracje zgodności z Polską Normą urządzeń,
 - mapa zasadnicza terenu przez który przebiega sieć ciepła tzn. uaktualniona mapa po wprowadzeniu inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej zrealizowanej sieci ciepłej, znajdująca się w państwowych zasobach geodezyjnych,
 - powykonawczy schemat instalacji alarmowej sieci ciepłej preizolowanej z zaznaczonymi i zwymiarowanymi (długość i rezystancja) elementami charakterystycznymi,
 - wykaz właścicieli i użytkowników władających działkami, na których znajduje się sieć,
 - oświadczenie Inwestora o zaspokojeniu roszczeń właścicieli działek związanych z ograniczeniem praw rzeczowych z tytułu przebiegu sieci ciepłej,
 - dziennik budowy do wglądu,
 - sprawozdanie z przeprowadzenia rozruchu próbnego.

D. Węzły ciepłe.

D1. Projekt techniczny

Węzły ciepłe należy projektować w oparciu o aktualne warunki techniczne wydane przez MEC Koszalin.

Projekt techniczny powinien zawierać:

- opis techniczny z warunkami technicznymi,
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.o., c.w.u. średniogodzinowe, c.w.u. maksymalne, wentylacji i technologii oraz powierzchnię całkowitą, użytkową i kubaturę w rozbiću na poszczególne budynki,
- średnicę przyłącza,
- dane techniczne wszystkich urządzeń i armatury,
- typy zaworów automatycznej regulacji, ich współczynniki k_{vs} oraz kwestionariusze doboru,
- kwestionariusz doboru licznika ciepła,
- opory przepływu po stronie wysokich i niskich parametrów węzła oraz uzgodnione z właścicielami instalacji odbiorczej niskich parametrów, parametry instalacji odbiorczej, grafik temperatur zasilania i powrotu, opory przepływu, wielkości elementów dławiących,
- obliczenia,
- projekt powinien określać niezbędne ciśnienie wody zimnej na dopływie do wymiennika zapewniające prawidłowy rozbiór wody ciepłej, ciśnienie należy uzgodnić z zakładem wodociagowym,
- plan sytuacyjny z obiektami przewidzianymi do zasilania w ciepło, lokalizacją gniazd do odczytu licznika,
- schemat węzła (dla wszystkich branż),
- rzut i przekroje węzła w skali 1:20, lub 1:10,
- zestawienie urządzeń i materiałów.

D2. Pomieszczenia węzła.

W węzłach projektować zimną wodę dla potrzeb węzła z armaturą ze złączką do węzła odrębnie opomiarowane (wodomierz do wody zimnej). Projektować otwory drzwiowe dostosowane do zaprojektowanych urządzeń. Do pomieszczeń węzłów projektować wejście z zewnątrz z drzwiami stalowymi z ociepleniem.

D2.1. Standardy zakresu branży budowlanej i sanitarnej przygotowania pomieszczeń węzła do wykonania przez właściciela budynku:

1. Ściany i sufity

Powierzchnie ścian i sufitów malować 2x farbami emulsyjnymi w kolorze białym (lub w jasnym pastelowym kolorze) powyżej 1,5m. Dolną część ścian pomalować farbą emalią akrylową 2x lub inną zmywalną, lub wyłożyć glazurą.

2. Posadzki

Posadzkę wykonać ze spadkami w kierunku wpustów podłogowych i studzienki schładzającej. Położyć terakotę (gres) na całej powierzchni pomieszczenia.

3. Instalacja wodno kanalizacyjna

Wykonać instalację kanalizacji sanitarnej tj. studzienkę schładzającą i wpusty podłogowe rozmieszczone zgodnie z opracowanym projektem. Doprowadzić instalację wody zimnej do pomieszczenia wymiennikowni dla potrzeb technologicznych wymiennikowni oraz potrzeb c.w.u.

4. Drzwi

Zamontować drzwi do pomieszczenia wymiennikowni – stalowe malowane: 2x farba podkładowa antykorozyjna do powierzchni metalowych + 2x farba akrylowa nawierzchniowa. Drzwi zewnętrzne muszą być ocieplone, drzwi wewnętrzne bez ocieplenia.

Drzwi muszą posiadać zamek patentowy z kompletem 4 szt. kluczy oraz kratkę wentylacyjną (nawiew).

5. Wentylacja pomieszczenia

W drzwiach w dolnej części zamontowana kratka wentylacyjna nawiewna o powierzchni min. 200cm² (wymiar będzie określony w projekcie). Wentylację wywiewną grawitacyjną pomieszczenia zapewnić poprzez kanał wentylacyjny.

6. Instalacje elektryczne

Doprowadzić docelową energię elektryczną do pomieszczenia węzła. Udostępnić podłączenie rozdzielni węzła do rozdzielni głównej budynku.

7. Wymagania ogólne

W pomieszczeniu wymiennikowni mogą być zamontowane wyłącznie urządzenia przewidziane projektem technologii wymiennikowni. Rozdzielacze instalacji c.o. zamontować poza pomieszczeniem węzła. W przypadku braku możliwości lokalizacji rozdzielaczy poza pomieszczeniem węzła wydzielić siatką pomieszczenie węzła od pomieszczenia rozdzielaczy. Siatkę zamontuje Spółka MEC na swój

koszt. Studzienkę schładzającą w pomieszczeniu wymiennikowni podłączyć grawitacyjnie do instalacji kanalizacji budynku.

D3. Urządzenia i armatura

D3.1. Armaturę regulacyjną i urządzenia pomiarowe należy projektować i montować na wysokości 0,5 – 1,5 m nad posadzką.

D3.2. W węźle cieplnym należy projektować następującą armaturę regulacyjną:

- regulator różnicy ciśnień i przepływu,
- regulatory temperatury.

D3.3. Wymienniki ciepła:

- należy stosować wymienniki płytowe,
- wymienniki ciepła należy montować w sposób umożliwiający łatwy demontaż.

D3.4. Urządzenia przygotowania c.w.u.

- zaleca się stosowanie bezzasobnikowych węzłów c.w.u. wyposażonych w stabilizator temperatury,
- przewody i stabilizatory c.w.u. zaleca się stosować ze stali odpornej na korozję 316.

D3.5. Pompy obiegowe c.o.

- należy stosować pompy cichobieżne, z płynnie regulowaną prędkością obrotów (z wbudowaną przetwornicą częstotliwości zapewniającą regulację ciśnienia dyspozycyjnego niskich parametrów).

D3.6. Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

- uzupełnianie instalacji wewnętrznej c.o. można projektować wykorzystując wodę uzdatnioną z powrotu wysokich parametrów, pod warunkiem, że instalacja wewnętrzna nie jest wykonana z miedzi,
- uzupełnianie instalacji wewnętrznej c.o. z powrotu wysokich parametrów należy projektować w automatyce poprzez zawór elektromagnetyczny z włączeniem do regulatora w węźle, w układzie z zaworem zwrotnym i reduktorem ciśnienia, obejściem zaworu elektromagnetycznego do szybkiego napełniania instalacji (obliczenie ciśnienia statycznego na podstawie pomiarów ciśnień Pz2 i Pp2),
- należy sprawdzić czy ciśnienie w miejscu wpięcia układu uzupełniającego do m.s.c. jest wystarczające,
- lokalizacja wodomierza wody uzupełniającej zgodnie z normą,
- wodomierz wody uzupełniającej z możliwością wizualnego odczytu wskazań z dokładnością 1litra oraz z nadajnikiem impulsowym włączonym do licznika ciepła c.o.

D3.7. Licznik ciepła.

W węzłach należy montować liczniki ciepła dopuszczone do stosowania przez Główny Urząd Miar (Dz. U. Nr 70 z dnia 12.10.1990r., Dz.U. nr 55 z dnia 28.06.1993 r. z późniejszymi zmianami).

- należy montować liczniki ciepła kompatybilne z systemem odczytu opartym na terminalach odczytowych WORKABOUT firmy PSION i oprogramowaniu PC Base firmy Kamstrup stosowanym w MEC Sp. z o.o. Koszalin,
- liczniki ciepła muszą posiadać wyjście impulsowe do zdalnego odczytu danych, gniazdo wyjścia wyprowadzone na zewnątrz budynku,

- w węzłach cieplnych po stronie wysokich parametrów przepływomierz licznika ciepła montować na przewodzie powrotnym, a po stronie niskich parametrów na przewodzie zasilającym,
- przed przepływomierzem licznika ciepła należy montować filtr siatkowy o liczbie oczek $600/\text{cm}^2$,
- opomiarować miejsca przed i za filtrem montując manometr na obejściu,
- należy zachować odcinki prostoliniowe przed przepływomierzem licznika ciepła (od połączenia kołnierzego lub śrubunku) o długości min. 5 DN, za przetwornikiem przepływu (od połączenia kołnierzego lub śrubunku) o długości 3 DN do pierwszego zaburzenia (lub inne zgodnie z DTR licznika).
W/w dotyczy również przy stosowaniu konfuzorów i dyfuzorów – przy przechodzeniu na mniejsze średnice nominalne dla odcinka pomiarowego rurociągu,
- należy przestrzegać zasady, aby nad elementami składowymi licznika ciepła nie znajdowały się takie części instalacji technologicznej, jak zawory, filtry, kołnierze i inne przez które mogą następować wycieki czynnika grzewczego. Montażu należy dokonywać w miejscach dostępnych umożliwiającą bieżącą obsługę i konserwację, oraz odczyty wskazań,
- przewody pomiarowe między elementami licznika ciepła należy prowadzić w rurkach lub korytkach ochronnych,
- aparatura rozliczeniowa musi być przystosowana do plombowania przez służby dostawcy ciepła.

D3.8. Naczynie wzbiorcze.

Przy doborze naczynia wzbiorczego w węzłach z automatycznym uzupełnianiem zładu niskich parametrów zabezpieczonych zaworami bezpieczeństwa przed przekroczeniem max. dopuszczalnego ciśnienia po stronie niskich parametrów, zaleca się przyjmowanie temperatury początkowej $t_1 = 43^\circ\text{C}$ (jest to min. temperatura wody sieciowej przy napełnianiu zładu).

D3.9. Spusty i odpowietrzenia sprowadzić nad kratki ściekowe doprowadzające wodę do kanalizacji poprzez studzienki schładzające. Na wysokich parametrach należy stosować zawory kulowe na odpowietrzeniu i spustach.

D3.10. Przy manometrach po stronie wysokich parametrów stosować zawory manometryczne z odpowietrzeniem, a po stronie niskich parametrów kurki manometryczne trójdrogowe.

D3.11. Izolacja przewodów z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV z zaznaczonym strzałkami (kolorystyka wg normy) kierunkiem przepływu.

D3.12 Nie dopuszcza się stosowania termometrów rtęciowych.

D3.13. W węzłach powinny być zamontowane termometry i manometry rozmieszczone zgodnie z załączonymi schematami.

D4. Automatyka węzła.

D4.1. Każdy węzeł ciepłowniczy musi być wyposażony w urządzenia automatycznej regulacji, pozwalające na regulację:

- przepływu wody sieciowej,
- ciśnienia dyspozycyjnego,
- temperatury wody zasilającej instalację c.o.,
- temperatury ciepłej wody użytkowej,
- w instalacjach c.o. wykonanych z tworzyw sztucznych należy stosować zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej,
- po stronie ciepłej wody użytkowej zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury 65°C.

D4.2. Ogólne wymagania techniczne dla urządzeń automatycznej regulacji

- | | |
|--|--------------|
| - czynnik roboczy ogrzewczy | woda gorąca, |
| - temperatura robocza czynnika | min. 130°C, |
| - ciśnienie robocze czynnika | 1,6 MPa, |
| - temperatura otoczenia | 5 – 50°C, |
| - wilgotność względna otoczenia | do 95%, |
| - stopień ochrony urządzeń elektrycznych | min. IP 44. |

D4.3. Regulator elektroniczny

D4.3.1. Zaleca się stosowanie regulatorów elektronicznych posiadających funkcje:

- regulacji pogodowej c.o.,
- sterowania przygotowaniem c.w.u. (dla węzłów dwufunkcyjnych),
- realizacji priorytetu c.w.u. (dla węzłów dwufunkcyjnych),
- wyjścia telemetrycznego do zbierania danych i zdalnych nastaw zgodnego z protokołem transmisji odpowiadającemu wymogom opisanym w punkcie D4.6.1,
- obniżenie temperatury zasilania po stronie niskich parametrów w trybie dobowym i weekendowym (dla węzłów w obiektach niemieszkalnych),
- pomiar ciśnienia zasilania i powrotu wysokich i niskich parametrów.

D4.3.2. Należy zamontować czujniki temperatury zewnętrznej oddzielnie dla każdego węzła cieplnego.

Czujniki temperatury zewnętrznej regulatora c.o. należy montować od strony północnej budynku na wysokości 2,5 m. W sytuacjach koniecznych, należy przewidzieć montaż dwóch czujników temperatury zewnętrznej w celu uniknięcia efektu nasłonecznienia.

W pobliżu czujników regulowanej temperatury c.o. i c.w.u. należy stosować termometry przemysłowe.

D4.4. W węzłach, które nie będą włączone do systemu telemetrii, należy umieścić urządzenia wskazujące (ekrany lub wyświetlacze), które będą umożliwiały odczyty i zmianę parametrów regulatorów.

We wskazanych przez MEC Koszalin węzłach należy umieścić urządzenia komunikacyjne, które będą nawiązywały łączność z systemem telemetrii MEC Koszalin.

D4.5. Wytyczne montażowe automatyki

- D4.5.1 We wskazanych przez MEC Koszalin węzłach zamontować jedną szafę sterowniczą dla branży elektrycznej i automatyki.
- D4.5.2. Sygnały sterujące napędami muszą być doprowadzone do systemu automatyki oraz separowane przekaźnikami.
- D4.5.3. Dla węzłów z c.w.u. należy przewidzieć sterowanie zaworami pracującymi w kaskadzie (dla małych mocy c.w.u. nie stosować kaskady).
- D4.5.4 Dla każdej szafy sterowniczej AKPiA dobrać filtr przeciwprzebiegowy.
- D4.5.5. Przewody pomiarowe, komunikacyjne powinny być ekranowane.
- D4.5.6. Przewody obwodów elektrycznych i przewody obwodów automatyki prowadzić w oddzielnych korytkach.
- D4.5.7. W węzłach, które będą wpięte do systemu telemetrii powinny być następujące pomiary.

1. dla obwodu c.o. po stronie instalacyjnej:

- Temperatura zewnętrzna T_{zew}
- Temperatura zasilania T_{z2}
- Temperatura powrotu T_{p2}
- Ciśnienie zasilania P_{z2}
- Ciśnienie powrotu P_{p2}

2. dla obwodu c.w.u.:

- Temperatura c.w.u. za wymiennikiem T_{c1}
- Temperatura c.w.u. na kolektorze wyjściowym (w przypadku zasobnika lub stabilizatora c.w.u.) T_{c2}
- Temperatura c.w.u. za pierwszym stopniem (w przypadku węzła dwustopniowego) T_{c0}
- Temperatura cyrkulacji c.w.u. (dla węzłów, które są oddalone od odbiorców c.w.u.) T_{c3}

3. dla wysokich parametrów:

- Temperatura zasilania T_{z1}
- Temperatura powrotu T_{p1}
- Ciśnienie zasilania P_{z1}
- Ciśnienie powrotu P_{p1}

- D4.5.8. W węzłach, które nie będą wpięte do systemu telemetrii powinny być następujące pomiary:

1. dla obwodu c.o. po stronie instalacyjnej:

- Temperatura zewnętrzna T_{zew}
- Temperatura zasilania T_{z2}
- Ciśnienie zasilania P_{z2}
- Ciśnienie powrotu P_{p2}

2. dla obwodu c.w.u.:

- Temperatura c.w.u. za wymiennikiem T_{c1}

- Temperatura c.w.u. na kolektorze wyjściowym (w przypadku zasobnika lub stabilizatora c.w.u.) Tc2
- Temperatura c.w.u. za pierwszym stopniem (w przypadku węzła dwustopniowego) Tc0

D4.6. Wytyczne w zakresie kompatybilności z systemem telemetrii, dla węzłów włączonych do systemu telemetrii – dotyczy węzłów włączonych do telemetrii

- D4.6.1. Wszystkie sterowniki muszą posiadać możliwość komunikacji z systemem telemetrii (dopuszczalne są tylko ogólnodostępne protokoły transmisji. Przed wyborem konkretnego protokołu, należy go uzgodnić z MEC Koszalin).
- D4.6.2. System musi umożliwiać dokonywanie odczytów liczników ciepła tak, aby była możliwość niezależnego adresowania licznika ciepła (najlepiej poprzez istniejący RS w liczniku).
- D4.6.3. Układ automatyki powinien posiadać pamięć z buforem danych, który umożliwi odzyskanie danych w przypadku zerwania komunikacji węzła z systemem telemetrii.
- D4.6.4. Sterownik po wykryciu stanu awaryjnego musi inicjować samodzielnie łączność z systemem telemetrii.

D4.7. Wytyczne do oprogramowania:

Program sterowników powinien umożliwiać:

- D4.7.1. Obniżenia temperatury zasilania względem grafiku, oddzielnie dla każdego z obwodów c.o. i c.w.u., w wyznaczonych godzinach poszczególnych dni tygodnia.
- D4.7.2. Wyłączanie pomp co przy wysokiej temperaturze zewnętrznej.
- D4.7.3. Zmianę grafików temperatur c.o. niezależnie dla każdego obwodu.
- D4.7.4. Łatwe przełączanie węzła na pracę letnią (poprzez przełącznik Lato/Zima).
- D4.7.5. Podczas pracy letniej węzła pompy obiegowe powinny załączać się w trybie serwisowym (zgodnie DTR pompy).
- D4.7.6. Układ powinien umożliwiać wyłączanie się pomp cyrkulacyjnych c.w.u. w wyznaczonych godzinach (nocnych) np. dla budynków biurowych funkcjonujących tylko w określonych godzinach .
- D4.7.7. Z poziomu ekranów (wyświetlaczy) powinna być możliwość zmiany parametrów dynamicznych wszystkich regulatorów zaprogramowanych w sterownikach wpiętych do w/w ekranu (wzmocnienie, całkowanie, różniczkowanie, opóźnienia, itp.).
- D4.7.8. Z poziomu w/w ekranów musi być możliwa zmiana wszystkich parametrów niezbędnych do określenia sposobu pracy węzła (wartości obniżeń nocnych, zegary tych obniżeń, temperatura pracy letniej pomp c.o., wartość ciśnienia statycznego c.o., itd.).

D.5. Instalacja elektryczna węzła.

- D5.1. Dla układów AKPiA oraz elektrycznych należy zapewnić właściwą ochronę przeciwporażeniową różnicowo-prądową (oddzielnie dla każdego obwodu).

- D5.2. Dla każdego węzła należy przewidzieć osobne zasilanie i pomiar energii elektrycznej za pomocą podlicznika zainstalowanego w szafie elektrycznej.
- D5.3. Każdy węzeł należy wyposażyć w tablicę rozdzielczą elektryczną posiadającą:
- ochronnik drugiego stopnia na fazę i przewód neutralny
 - zabezpieczenie główne wszystkich odbiorników energii,
 - wyłączniki urządzeń technologicznych (silniki pomp, zawór elektromagnetyczny i szafa AKPIA),
 - wyłącznik główny
- D5.4. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów elektrycznych w posadzce. Zasilanie silników i regulatorów należy prowadzić od góry.
- D5.5. Dobrać zabezpieczenie przedlicznikowe.
- D5.6. Instalacji wyrównawczej nie włączać do instalacji odgromowej.
- D6. Wykonanie węzłów ciepłych
- D6.1. Po zakończeniu montażu rur i urządzeń należy instalacje wypłukać i poddać próbie szczelności.
- D6.2. Próby ciśnieniowe po stronie wysokich parametrów należy wykonywać na ciśnienie – 1,6 MPa, a po stronie niskich parametrów na ciśnienie 1,5 raza większe od ciśnienia roboczego.
- D6.3. Po zrealizowaniu węzła ciepłowniczego Wykonawca prześle do MEC:
- dziennik budowy (jeśli jest wymagany przepisami prawa budowlanego),
 - protokoły odbiorów częściowych i końcowego,
 - dokumentację powykonawczą,
 - gwarancje urządzeń,
 - DTR urządzeń,
 - świadectwo legalizacji aparatury kontrolno-pomiarowej, atesty oraz certyfikaty i deklaracje zgodności z Polską Normą urządzeń,
 - instrukcję obsługi -jeśli była wymagana,
- a Projektant w ramach nadzoru autorskiego prześle do MEC
- 1 egz. aktualnego schematu węzła w formacie A3 lub 2xA3 o wymiarach 29,7x84cm oraz wykaz urządzeń uwzględniający zmiany na etapie wykonawstwa w formie papierowej oraz na płycie CD.

E. Zasady dokonywania odbiorów częściowych i końcowych sieci i węzłów ciepłych.

I. Odbiorom częściowym przez służby techniczne dostawcy ciepła podlegają:

- E1. W zakresie sieci ciepłowniczych kanałowych i napowietrznych
- E1.1. Izolacja przeciwwilgociowa pozioma i pionowa podłoża betonowego oraz komór.
- E1.2. Malowanie antykorozyjne przewodów i konstrukcji.
- E1.3. Płukanie sieci.
- E1.4. Próba szczelności sieci cieplnej.
- E1.5. Izolacja termiczna sieci cieplnej.
- E1.6. Przykrycie kanałów i komór łącznie z izolacją przeciwwilgociową.

- E2. W zakresie sieci preizolowanych
 - E2.1. Podłoża piaskowe.
 - E2.2. Próba szczelności sieci cieplnej i jej płukanie.
 - E2.3. Mufowanie sieci.
 - E2.4. Obsypanie sieci piaskiem zgodnie z P.W. z ułożeniem taśmy ostrzegawczej
 - E2.5. Testowanie i uruchomienie instalacji alarmowej
 - E3. W zakresie węzłów ciepłych.
 - E3.1. Próba szczelności przewodów i urządzeń po stronie sieciowej i instalacyjnej.
 - E3.2. Malowanie przewodów i armatury.
 - E3.3. Izolacja termiczna przewodów i urządzeń łącznie z kolorystyką.
 - E3.4. Uruchomienie i próba na gorąco.
 - E3.5. Pomiary elektryczne wymagane prawem.
- II. Odbiorom końcowym przez służby techniczne dostawcy ciepła podlegają sieci i węzły ciepłe, po uzyskaniu pozytywnych wyników odbiorów częściowych w/w elementów.
- III. Przeglądy techniczne, odbiory częściowe i końcowe prowadzić przy udziale służb technicznych dostawcy ciepła.

F. Uwagi końcowe.

W/w „Wytyczne” nie zwalniają od obowiązku stosowania norm i przepisów w zakresie ciepłownictwa, które będą obowiązywały na etapie uzgodnień i realizacji. Przypominamy również o obowiązku wynikającym z Prawa Budowlanego na etapie realizacji inwestycji (dot. obowiązków projektanta w ramach nadzoru autorskiego, obowiązków inspektora nadzoru na etapie realizacji) o konieczności stosowania i montowania urządzeń o wyższym poziomie technicznym, bardziej niezawodnych, ułatwiających prawidłową eksploatację węzłów i sieci ciepłych, zapewniających ich prawidłową i bezawaryjną pracę, pozwalających na maksymalne oszczędności energii cieplnej.

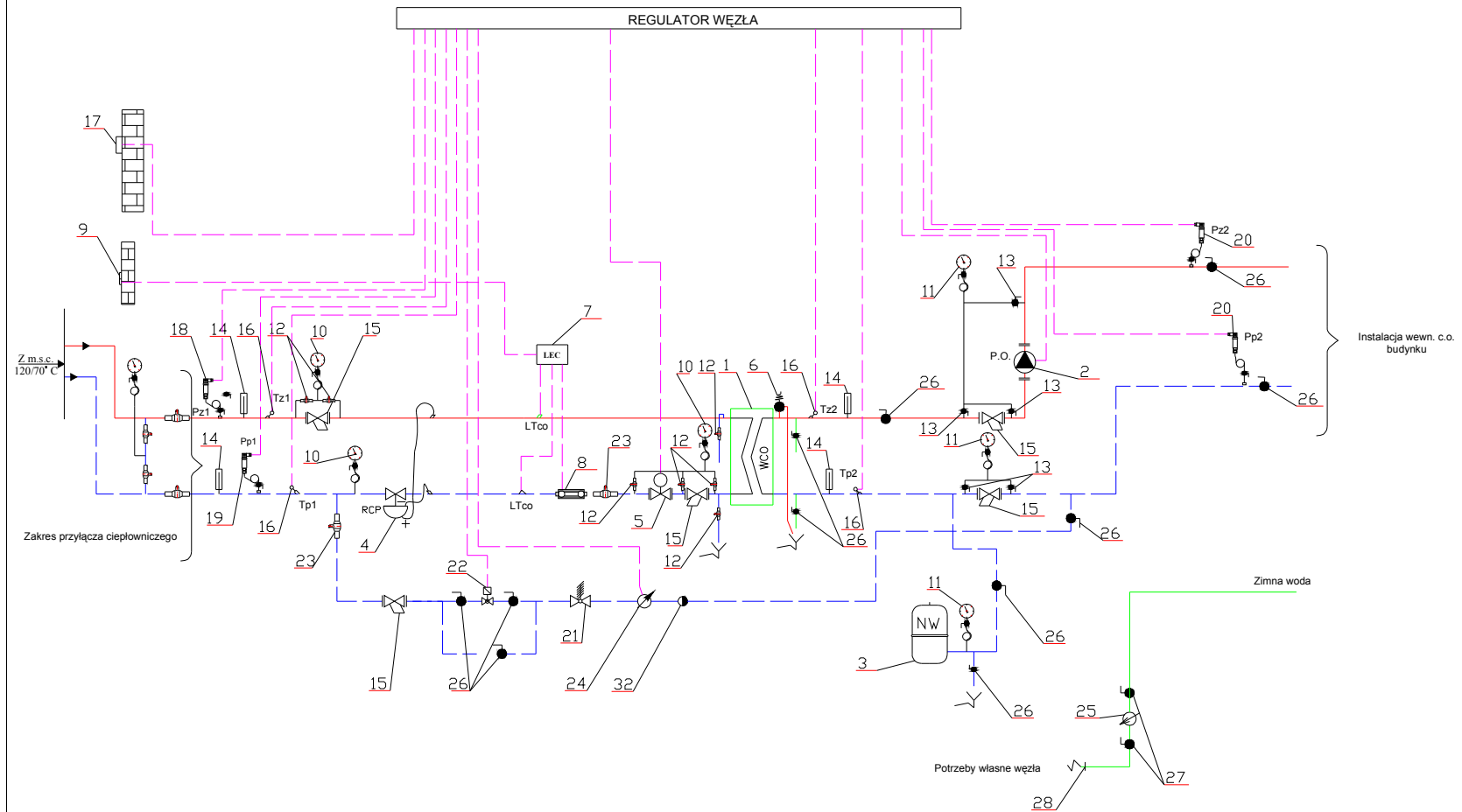
Oznacza to obowiązek aktualizowania projektu technicznego i dostaw urządzeń, aparatury kontrolno-pomiarowej i armatury regulacyjnej na etapie realizacji inwestycji. Wszelkie zmiany w stosunku do P.W. należy przed wykonaniem uzgodnić z MEC.

Załączniki:

- Załącznik nr 1 – Schemat technologiczny węzła cieplnego c.o.
- Załącznik nr 1a - Specyfikacja podstawowych urządzeń i elementów węzła cieplnego c.o.
- Załącznik nr 2 - Schemat technologiczny węzła cieplnego c.o. i c.w.u.
- Załącznik nr 2a - Specyfikacja podstawowych urządzeń i elementów węzła cieplnego c.o. i c.w.u.

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPŁEGO C.O.

Załącznik nr 1



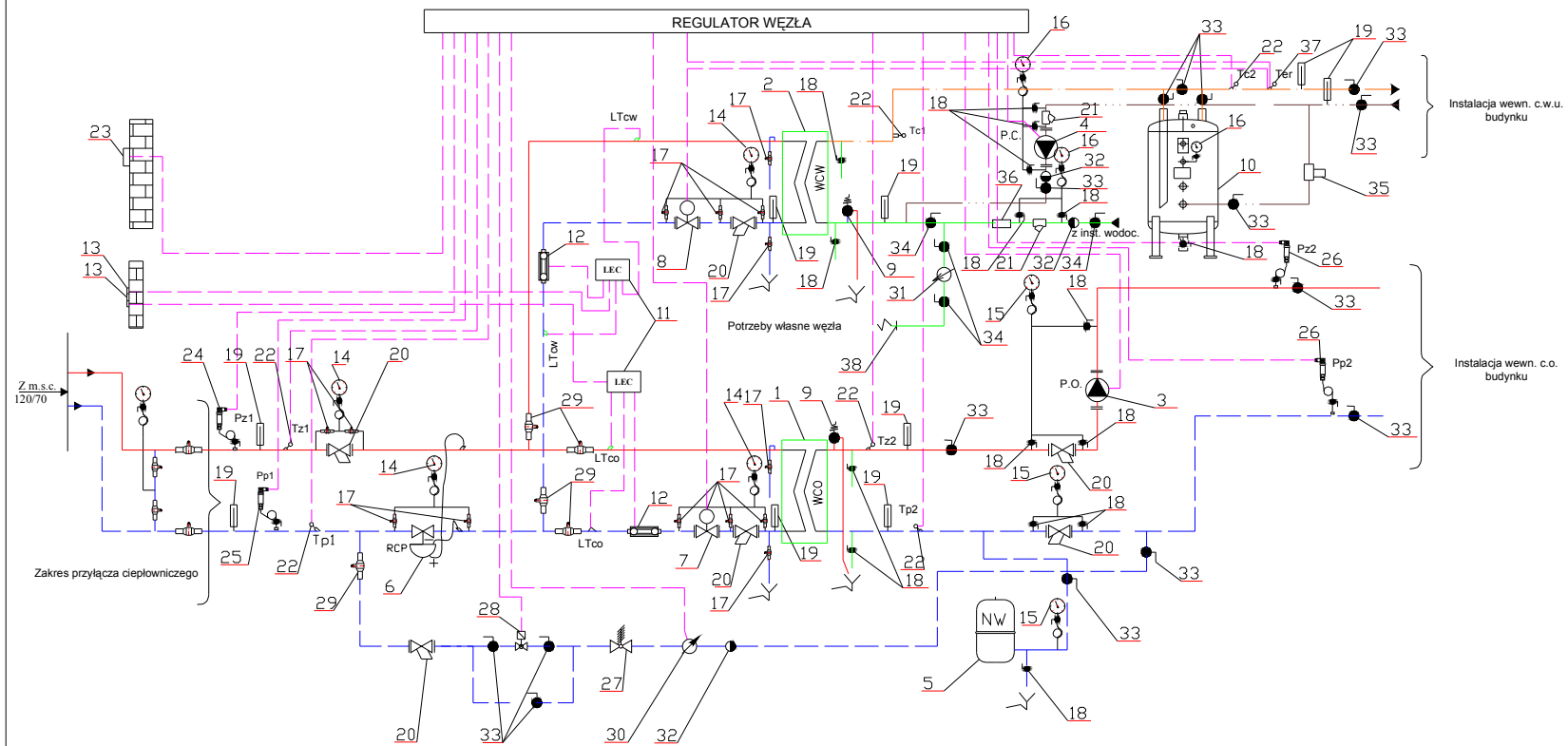
SPECYFIKACJA PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW
WĘZŁA CIEPLNEGO C.O.

<i>Nr</i>	<i>Nazwa Urządzenia</i>	<i>Ilość Szt.</i>
1	2	3
1.	Wymiennik płytowy lutowany CO z izolacją cieplną.	1
2	Pompa obiegowa c.o.	1
3	Naczynie wzbiorcze przeponowe	1
4	Regulator różnicy ciśnień i przepływu kołnierzowy	1
5	Zawór regulacyjny dla C.O	1
6	Zawór bezpieczeństwa	1
7	Integrator licznika ciepła	1
8	Przepływomierz licznika ciepła. c.o.	1
9	Gniazdo zewnętrzne do odczytu danych z licznika	1
10	Manometr M 160, 0-1,6 MPa kl. 1,0 z zaworem trójdrożnym manometrycznym i rurką syfonową	3
11	Manometr M 160, 0-0,6 MPa kl. 1,0 z kurkiem trójdrożnym manometrycznym i rurką syfonową	3
12	Zawór odcinający kulowy z końcówką do spawania P _{nom} =1,6MPa	7
13	Zawór odcinający kulowy gwintowany	5
14	Termometr bimetaliczny w zakresach 0-100 ⁰ C, 0-0-130 ⁰ C	4
15	Filtr siatkowy kołnierzowy o 600 oczek/cm ²	5
16	Czujnik temperatury czynnika grzewczego	4
17	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego	1
18.	Przetworniki ciśnienia zakres ciśnienia 0-16bar z zaworem	1
19	Przetworniki ciśnienia zakres ciśnienia 0-10bar z kurkiem	1
20	Przetwornik ciśnienia zakres ciśnienia 0-6bar z kurkiem	2

1	2	3
21	Reduktor ciśnienia do wody gorącej	1
22	Zawór elektromagnetyczny	1
23	Zawór odcinający kulowy z końcówką do wspawania, PN 1,6MPa	2
24	Wodomierz z nadajnikiem impulsów, 1imp./l0l (z wskaźnikiem liczydła z dokładnością do 1l)	1
25	Wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej	1
26	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody gorącej	11
27	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody zimnej	2
28	Zawór za złączką do węża	1

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO C.O. i C.W.U.

Załącznik nr 2



SPECYFIKACJA PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW
WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. I C.W.U.

<i>Nr</i>	<i>Nazwa Urządzenia</i>	<i>Ilość Szt.</i>
1	2	3
1.	Wymiennik płytowy lutowany CO z izolacją cieplną.	1
2	Wymiennik płytowy lutowany CWU ze stali odpornej na korozję z izolacją cieplną.	1
3	Pompa obiegowa c.o.	1
4	Pompa cyrkulacyjna	1
5	Naczynie wzbiorcze przeponowe	
6	Regulator różnicy ciśnień i przepływu kołnierzowy	1
7	Zawór regulacyjny dla c.o.	1
8	Zawór regulacyjny dla c.w.u.	1
9	Zawór bezpieczeństwa	2
10	Stabilizator temperatury ciepłej wody użytkowej ze stali odpornej na korozję	1
11	Integrator licznika ciepła	2
12	Przepływomierz licznika ciepła co i cwu	2
13	Gniazdo zewnętrzne do odczytu danych z licznika	2
14	Manometr M 160, 0-1,6 MPa kl. 1,0 z zaworem trójdrożnym manometrycznym i rurką syfonową	4
15	Manometr M 160, 0-0,6 MPa kl. 1,0 z kurkiem trójdrożnym manometrycznym i rurką syfonową	3
16	Manometr M 160, 0-1,0 MPa kl. 1,0 z kurkiem trójdrożnym manometrycznym i rurką syfonową.	3
17	Zawór odcinający kulowy z końcówką do wspawania P _{nom} =1,6MPa	14
18	Zawór odcinający kulowy gwintowany	16
19	Termometr bimetaliczny w zakresach 0-100 ^o C, 0-0-130 ^o C	9
20	Filtr siatkowy kołnierzowy o 600 oczek/cm ²	7

1	2	3
21	Filtr siatkowy gwintowany o 600 oczek/cm ²	2
22	Czujnik temperatury czynnika grzewczego	6
23	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego	1
24.	Przetworniki ciśnienia zakres ciśnienia 0-16bar z zaworem	1
25	Przetworniki ciśnienia zakres ciśnienia 0-10bar z kurkiem	1
26	Przetwornik ciśnienia zakres ciśnienia 0-6bar z kurkiem	2
27	Reduktor ciśnienia do wody gorącej	1
28	Zawór elektromagnetyczny	1
29	Zawór odcinający kulowy z końcówką do spawania, PN 1,6MPa	5
30	Wodomierz z nadajnikiem impulsów, 1imp./l0l (z wskaźnikiem liczydła z dokładnością do 1 litra)	1
31	Wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej	1
32	Zawór zwrotny	3
33	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody gorącej	15
34	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody zimnej	3
35	Zawór termostatyczny	1
36	Reduktor ciśnienia do wody zimnej	1
37	Termostat zanurzeniowy zabezpieczający przed przekroczeniem temperatury	1
38	Zawór za złączką do węża	1