

Temat: Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Branża: Węzeł cieplny

Inwestor: **Gmina Miasta Łębork**
ul. Armii Krajowej 14
84-300 Łębork

Adres inwestycji: **dz. nr 369/2, 368/2, 367 obr. 7 ,**
M. Łębork, gmina Miasto Łębork

Kod główny: CPV – 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

CPV-45331100-7 Roboty Instalowanie centralnego ogrzewania

Projektant: mgr inż. Waldemar Hasse
upr. 283/GD/2002

Opracował: mgr inż. Blanka Muzyka-Zimińska

Gdańsk, Maj 2018 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I Część opisowa:

Opis techniczny.

1.0	WYMAGANIA OGÓLNE	3
2.0	MATERIAŁY	5
3.0	SPRZĘT WYKONAWCZY	14
4.0	TRANSPORT	15
5.0	WYKONANIE WĘZŁA CIEPLNEGO.....	15
6.0	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
7.0	ODBIÓR ROBÓT	17
8.0	PRZEPISY ZWIĄZANE	18

OPIS TECHNICZNY

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru (STWiO) są wymagania dotyczące montażu kompaktowego, wiszącego węzła cieplnego, który zostanie zrealizowany w ramach zadania pod nazwą:

Budowa komunalnego wielorodzinnego budynku mieszkalnego.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach polegających na wykonaniu zadania: **Budowa komunalnego wielorodzinnego budynku mieszkalnego.**

Wymagania ogólne zawarte w niniejszej specyfikacji należy rozumieć i stosować w powiązaniu z projektem technicznym kompaktowego, wiszącego, węzła cieplnego. Dokumentacja techniczna kompaktowego węzła cieplnego została wykonana na bazie materiałów firmy Danfoss.

Dopuszcza się oferowania innych (równoważnych) urządzeń niż wynikające z załączonego projektu technicznego. Za urządzenia równoważne uważa się urządzenia spełniające wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji i dokumentacji technicznej.

Wszelka ingerencja w rozwiązania materiałowe wymaga uzyskania zgody Zamawiającego i Projektanta. Uzgodniony z Zamawiającym projekt zamienny należy załączyć do oferty.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompaktowego, wiszącego węzła cieplnego dla potrzeb c.o. i c.w.u. zlokalizowanej w budynku komunalnym w Lębork ul. Grunwaldzkiej, zgodnie z dokumentacją projektową:

- montaż dwu-funkcyjnego kompaktowego, wiszącego węzła ciepłowniczego z pompą obiegową i cyrkulacyjną;
- montaż naczynia wzbiorniczego przeponowego $V=50\text{dm}^3$;
- montaż ciepłomierza z przetwornikiem przepływu i modułem komunikacyjnym;
- montaż układu uzupełniania instalacji;
- montaż rurociągów w celu przyłączenia do instalacji wewnętrznej;
- wykonanie zabezpieczenie antykorozyjnego
- wykonanie izolacji termicznej
- wykonanie próby szczelności
- uruchomienie (próba „na gorąco”).

1.4 Określenia podstawowe

Określenia użyte w przedmiotowej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

Definicje podstawowych terminów technicznych

Kompaktowy węzeł ciepłowniczy- zespół urządzeń służących do:

- * przekazywanie ciepła;
- * przetwarzanie temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego;
- * pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego;
- * ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości;
- * zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Kompaktowy węzeł cieplny składa się z modułów:

- * modułu węzła wysokoparametrowego, przyłączeniowego (filtrodłomniki, filtry, urządzenia pomiarowe, układy redukcji i stabilizacji ciśnienia, armatura)
- * moduł transformacji ciepła (wymyenniki, pompy, zawory regulacyjne, urządzenia automatyki, armatura) oraz magazynowanie ciepła (stabilizator c.w.u., armatura),
- * moduł zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia (naczynia przeponowe, zespół spustowo odcinający, zawory bezpieczeństwa).

1.5 Dostawa węzła

Kompaktowy, wiszący, węzeł cieplny powinien posiadać oznakowanie zgodności CE i spełniać wymogi ustawy z dnia 15 grudnia 2006 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 2006.249.1834) oraz ISO 9001 (Zarządzanie Jakością).

Kompaktowy węzeł cieplny powinien zostać dostarczony na plac budowy w całości jako wyrób gotowy do podłączenia (w uzasadnionych przypadkach w porozumieniu z Zamawiającym dopuszcza się dostawę urządzenia w częściach). Kompaktowy węzeł cieplny będzie przystosowany do montażu ściennego, zgodnie z załączoną specyfikacją. Dostawca zabezpiecza węzeł cieplny przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych. Przed przystąpieniem do zamontowania, Zamawiający zastrzega sobie możliwość, komisyjnego sprawdzenia zgodności dostarczonego węzła kompaktowego z projektem, a w szczególności z kartą doboru węzła i schematem.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru, projekty techniczne oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Dostawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontaktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego. Dostarczony kompaktowy węzeł cieplny będzie zgodny z STWiO i projektem technicznym.

1.6 Gwarancja

Wymaga się, aby dostawca udzielił na zainstalowany kompaktowy węzeł cieplny gwarancji nie krótszej niż 36 miesięcy od daty dostawy.

1.7 Instrukcja obsługi

Do każdego dostarczonego urządzenia należy dołączyć pełną instrukcję instalacji, obsługi oraz eksploatacji w języku polskim w formie papierowej i elektronicznej.

1.8 Opakowanie urządzeń

Kompaktowe węzły ciepłe powinny zostać dostarczone na plac budowy w sposób zabezpieczający je przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych.

1.9 Serwis gwarancyjny

W ramach gwarancji, w celu zapewnienia ciągłości dostarczanej energii cieplnej Dostawca zapewnia serwis gwarancyjny, dla kompaktowego węzła ciepłego. Zadaniem serwisu będzie w okresie do 72 godzin od pisemnego zgłoszenia przez Zamawiającego umożliwienie przywrócenia dostaw ciepła.

1.10 Prace towarzyszące

Pomieszczenie dla technologii węzła ciepłego zostanie wykonane na podstawie projektu budowlanego branży budowlanej, a instalacje wewnętrzne zgodnie z projektem branży sanitarnej.

1.11 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.12 Informacje o terenie budowy

Na budowę zostanie dostarczony kompaktowy węzeł ciepły w częściach do zamontowania przez Wykonawcę. Kompaktowy węzeł ciepły będzie instalowany w pomieszczeniu, które zostanie do tego celu przystosowane zgodnie z dokumentacją techniczną.

2.0 MATERIAŁY

2.1 Wymagania dotyczące materiałów

Materiały, elementy i urządzenia użyte przez Wykonawcę do montażu kompaktowego węzła ciepłego muszą spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez ustawę Prawa Budowlanego i Ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Wyrobach Budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami).

Wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to jest ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. Wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną, może

być wprowadzony do obrotu wyłącznie z godnie z rozporządzeniem Nr 305/2011. Wzór oznakowania CE określa załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającego wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszącego się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie EWG nr 339/93 (Dz. Urz. UE L 2018 z 13.08.2008, str. 30). Wyrób budowlany nieobjęty normą zharmonizowaną, dla której zakończył się okres koegzystencji, o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia Nr 305/2011, i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna, może być wprowadzony do obrotu, jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy. Wyrób budowlany nieobjęty zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, może być udostępniony na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, lub państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno – budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wraz z wyrobem budowlanym udostępnionym na rynku krajowym przekazuje się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania i obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie wyrób ten stwarza podczas stosowania i użytkowania.

2.2 Wymagania i parametry dla materiałów i urządzeń

2.2.1 Wymagania dla wymienników

- Płytkowe lutowane miedzią,
- Typ wymiennika c.o. i c.w.u. identyczny, różniący się powierzchnią grzewczą (liczbą płyt),
- Nie dopuszcza się stosowanie wymienników z króćcami do wspawania – dotyczy króćca wychodzącego bezpośrednio z wymiennika,
- Połączenie wymiennika ma być na śrubunek lub połączenie kołnierzowe,
- Wymienniki muszą posiadać podstawę umożliwiającą instalację na konstrukcji wsporczej węzła cieplnego,
- Grubość płyt wymiennika nie mniejsza niż 0,25 [mm],
- Materiał zastosowany do produkcji płyt – stal nierdzewna AISI 316,
- Ze względu na minimalne średnice, króćce wychodzące z wymiennika nie mogą być mniejsze niż DN25
- W celu eliminacji niedogodności montażu i serwisowanych rozstaw króćców wychodzących z wymiennika nie więcej niż 60 [mm].
- Izolacja cieplna musi gwarantować poziom współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,035$ [W/mK], oraz odporność na temperaturę min. 135 [°C]. Dopuszcza się zastosowanie izolacji z twardego poliuretanu. Zewnętrzny

płaszcz izolacji termicznej wykonany z tworzywa sztucznego lub blachy. Trwale zabezpieczony przed korozją (wyklucza się malowanie).

Parametry pracy wymienników:

- Max Ciśnienie pracy $P=2,5$ [MPa],
- Max temperatura $T=150$ [°C],
- Strata ciśnienia na wymienniku po stronie wysokiej nie więcej niż 20 [kPa], a po stronie niskiej nie więcej niż 20 [kPa]
- Wymienniki muszą posiadać atest higieniczny wydany przez PZH. Atest musi być dostarczony przez wybranego Wykonawcę wraz z dostarczonymi urządzeniami.

2.2.2 Wymagania dla regulatora pogodowego, siłowników, zaworów regulacyjnych, czujników temperatury automatyki

2.2.2.1 Wymagania dla regulatora pogodowego

Regulator pogody Danfoss typu ECL Comfort 310 230V z podstawą i kluczem aplikacji A 368 lub równoważny spełniający następujące wymogi w jednostce podstawowej bez ostatecznych modułów rozszerzających:

- Regulator pogodowy z zaimplementowanym dedykowanym programem do sterowania pracą węzła cieplnego jako regulatora węzła cieplnego.
- Regulator pogody powinien umożliwiać podłączenie do modułu telemetrycznego GSM i uruchomienie transmisji danych do Systemu Telemetrycznego dostawcy ciepła – MPEC.
- regulator pogody musi umożliwiać włączenie go, z wykorzystaniem jego całej funkcjonalności, w istniejący w MPEC Sp. z o.o. Lębork system GSM zdalnej obsługi sterowników węzłów cieplnych, bez ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów,
- menu regulatora w języku polskim,
- wyklucza się programowanie regulator pogodowego na zasadzie przygotowania programu działania czy programowych modułów funkcyjnych w zewnętrznym narzędziu (osobnym programie do programowania) i załadowaniu później do pamięci regulatora,
- zasilanie regulatora 230[V], wyświetlacz graficzny, monochromatyczny lub kolorowy, z podświetleniem,
- komunikacja RS485 z dodatkowym interfejsem TCP/IP,
- możliwość automatycznej zmiany czasu lato/zima,
- możliwość przenoszenia oprogramowania (nastaw) między regulatorami,
- zabezpieczenie przed zmianą nastaw przez osoby nieuprawnione,
- rozdzielczość wejść analogowych Pt1000 minimum 0,1[0C],
- minimum 4 wyjścia triakowe 230[V] dla sterowania pracą minimum 2 siłowników 230[V],
- minimum 2 wyjścia przekaźnikowe o obciążalności minimum 4[A]/230[V] przy obciążeniu

- rezystancyjnym i obciążeniu minimum $2[A]/230[V]$ przy obciążeniu indukcyjnym,
- minimum 2 pełne obwody regulacji,
 - sterowanie 3-punktowe siłownikami 230[V],
 - możliwość programowania minimum 6 punktów krzywej grzewczej w zależności od temperatury zewnętrznej, oprócz punktów granicznych (punktów odcięcia), czyli oprócz punktów minimalnej i maksymalnej temperatury zasilania,
 - możliwość programowania ograniczenia temperatury max,
 - możliwość programowania ograniczenia temperatury min,
 - możliwość programowania ograniczenia temperatury powrotu zależnej od temperatury zewnętrznej,
 - możliwość sterowania uzupełnianiem zładu z sieci wysokoparametrowej w funkcji ciśnienia w instalacji c.o. z ograniczeniem czasu uzupełniania z poziomu regulatora,
 - regulator pogodowy musi posiadać ochronę antyzamarzaniową,
 - regulator pogodowy musi posiadać funkcję ćwiczenia zaworu dla każdego obwodu regulacji,
 - możliwość programowania temperatury letniego wyłączenia instalacji,
 - nastawa temperatury letniego wyłączenia instalacji musi mieć wyższy priorytet niż temperatura wynikająca z innych nastaw oprócz zabezpieczenia antyzamarzaniowego, które musi posiadać najwyższy priorytet,
 - możliwość ograniczania przepływu i mocy, możliwość ograniczania przepływu i mocy od temperatury zewnętrznej,
 - możliwość programowania przegrzewu c.w.u (tzw. zabezpieczenie antybakteryjne) wg dowolnego harmonogramu tygodniowego,
 - możliwość programowania priorytetu c.w.u.
 - możliwość programowania czasu otwierania/zamykania lub skoku zaworu regulacyjnego podłączonego siłownika.
 - regulator pogodowy z regulacją PI (proporcjonalno-całkującą) indywidualnie dla każdego obiegu regulowanego,
 - regulator pogodowy musi posiadać minimum następujące rodzaje pracy: tryb automatyczny (praca z automatycznym przełączaniem między temperaturą komfortu i temperaturą obniżoną zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem czasowym), tryb komfortu (regulacja wymaganej temperatury komfortu), tryb obniżenia (regulacja wymaganej temperatury obniżonej), tryb gotowości (zabezpieczenie przed zamarzaniem – utrzymywanie minimalnej wymaganej temperatury wody w instalacji. Programowalna wartość temperatury zasilania w celu ochrony przed zamarzaniem.),
 - regulator pogodowy musi posiadać możliwość sterowania ręcznego dla każdego obwodu regulacyjnego,
 - możliwość pracy z zegarem w każdym obwodzie regulacji z przełączaniem trybu komfortu i trybu obniżonego z minimum 3 okresami komfortu w każdym dniu tygodnia. Oddzielne niezależne programowanie czasowe dla każdego obwodu regulacji,
 - możliwość ustawiania alarmowania, •archiwizacja danych minimum 4 dni wstecz,
 - dopuszczalna temperatura pracy minimum w zakresie od $0[^\circ C]$ do $+55[^\circ C]$,

- stopień ochrony minimum IP41,
- możliwość montażu na szynie DIN oraz na ścianie,
- bateria zasilania rezerwowego zegara czasu rzeczywistego na minimum 72 godziny,
- ustawienia i dane przechowywane w pamięci nieulotnej EEPROM,
- cała załączona dokumentacja techniczno – ruchowa, karty katalogowe, instrukcje, materiały informacyjne i szkoleniowe muszą być w języku polskim.

2.2.2.2 Wymagania dla siłowników

Siłownik zaworu regulacyjnego ze sterowaniem 3-punktowym 230[V] z odpowiednim zaworem regulacyjnym:

- napęd elektromechaniczny,
- bezpośredni i prosty montaż siłownika na zaworze bez dodatkowych elementów pośredniczących (np. adapterów, łączników itp.),
- napięcie zasilania 230 [V],
- praca w temperaturze otoczenia do 55 [°C],
- stopień ochrony minimum IP 54,
- zabezpieczenie przeciążeniowe siłownika w przypadku zablokowania zaworu,
- czas przebiegu siłownika z zaworem dla obiegu c.w.u. maksymalnie 30 s i dla obiegu c.o. maksymalnie 150 s,
- możliwość ręcznego ustawienia zaworu za pomocą pokrętła na siłowniku,
- po zdemontowaniu siłownika z zaworu zawór musi pozostać w pozycji pełnego otwarcia,
- regulacja płynna, sygnał sterujący trójpunktowy (trójwartościowy), Siłowniki montować w pozycji pracy dopuszczonej przez DTR.

Uwaga: przy montażu węzła przewidzieć swobodny dostęp serwisowy i możliwość demontażu siłownika bez konieczności demontowania jakiegokolwiek innego elementu węzła cieplnego.

2.2.2.3 Wymagania dla zaworów regulacyjnych do siłowników

Zawory regulacyjne do siłowników muszą posiadać:

- połączenia kołnierzowe,
- ciśnienie nominalne 2,5 MPa,
- temperatura maksymalna 150 [°C],
- zakres regulacji $\geq 50:1$,
- maksymalne ciśnienie zamykające 16 bar,
- charakterystyka zaworu split,
- normalnie otwarty,
- gniazdo i grzybek zaworu ze stali nierdzewnej,
- korpus zaworu GGG 40.3.

2.2.2.4 Wymagania dla czujników temperatury automatyki

Czujniki typu Pt 1000.

Czujniki na c.o. i c.w. zanurzeniowe.

2.2.3 Wymagania pozostałe

Obejścia zaworów regulacyjnych z siłownikami oraz obejście elektrozaworu na torze uzupełniania wody w instalacji wewnętrznej, zgodnie z załączonymi schematami.

2.2.4 Wymagania dla zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień i przepływu lub zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu

- max temperatura pracy i nominalne ciśnienie w sieci: 150 [°C] PN 16,
- dwudrogowy zawór zamykający przy wzroście ciśnienia bezpośredniego działania,
- montaż gwintowy,
- na przewodzie impulsowym należy zamontować zawór iglicowy odcinająco-dławiący typu np. ZWD-1,
- nastawa przepływu na niezależnym elemencie regulacyjnym nabudowanym na zawór regulacji różnicy ciśnień.

2.2.5 Wymagania dla pomp

Pompy powinny mieć stałe oznakowanie kierunków przepływu oraz obrotów wirnika. Tabliczka znamionowa wytwórcy powinna być zamontowana na stałe do każdej pompy w widocznym miejscu i zawierać następujące informacje:

- wytwórca,
- typ pompy,
- max ciśnienie [kPa],
- moc [W], prąd znamionowy [A],
- max dopuszczalna temperatura pracy,
- opisy w języku polskim,
- na każde 10 zainstalowanych pomp elektronicznych: 1 szt. urządzenia do zdalnego wprowadzania nastaw i dokonywania odczytów oraz ściągania histogramów pracy, historii awarii i zakłóceń oraz blokowania wprowadzonych nastaw pompy przez osoby trzecie (pilot).

2.2.5.1 Pompy w instalacji c.o.

Pompy c.o. zainstalowane na powrocie czynnika z instalacji. Wydajność pompy powinna być równa obliczeniowemu przepływowi poprzez obwód wtórny wymiennika ciepła. Wysokość podnoszenia pompy powinna pozwalać na prawidłową pracę z uwzględnieniem strat ciśnienia w instalacji c.o. zgodnie z kartą doboru kompaktowego węzła cieplnego i ze stratami ciśnienia w obwodzie wtórnym kompaktowej podstacji cieplnej. Należy zwrócić szczególną uwagę na prędkości przepływu w króćcach przyłączeniowych pompy, aby zapewnić dopuszczalne poziomy hałasu. Pompa musi być zamontowana w kompaktowym węźle cieplnym dokładnie według instrukcji producenta.

Warunki techniczne pompy obiegowej do centralnego ogrzewania:

- konstrukcja bezdławicowa, do montażu na rurociągu,
- przewidziana w standardzie do pracy dla zakresu temperatur do + 95[°C], okresowe

obciążenie do +110[°C] i ciśnien roboczych 6[bar] przy max temp. otoczenia +40[°C],

- napięcie zasilania 1~230[V], 50[Hz], stopień ochrony IP 44, klasa F,
- wał silnika ze stali nierdzewnej,
- płynna regulacja prędkości obrotowej poprzez zintegrowany z pompą moduł regulacyjny z trybami regulacji Δp -c, Δp -v, Δp -T,
- pełne zabezpieczenie silnika ze zintegrowaną elektroniką wyzwalającą,
- podłączenie króćców do DN 25 (włącznie): śrubunkowe, od DN 32 wzwyż: kołnierzowe,
- pompa powinna być wyposażona w kształtkę izolacyjną korpusu,
- max dopuszczalny poziom hałasu 54 dB(A),

2.2.5.1 Pompy obiegowe i cyrkulacyjne w instalacji c.w.u.

Wydajność pomp zgodna z projektem technicznym.

Pompa cyrkulacyjna c.w.u. powinna spełniać następujące kryteria techniczne:

- powinna posiadać funkcję automatycznej regulacji różnicy ciśnień, regulując osiągi pompy zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem,
- konstrukcja bezdławicowa,
- przystosowana do pracy z czynnikiem o temp. max +70[°C], przy ciśnieniu roboczym 6[bar] przy max temp. otoczenia +40[°C],
- podłączenie króćców: do średnicy DN 25 (włącznie): śrubunkowe, od DN 32 wzwyż: kołnierzowe,
- napięcie zasilania 1~230[V], 50 [Hz], stopień ochrony IP 44, klasa izolacji F,
- korpus (obudowa) ze stali nierdzewnej lub brązu,
- dopuszczalny poziom hałasu do 54 db(A).

2.2.6 Wymagania dla materiałów elektrycznych.

2.2.6.1 Przewody.

Nie wymaga się stosowania dla obwodów sygnałowych przewodów ekranowanych. W konstrukcji węzła należy uwzględnić konieczność osobnego prowadzenia przewodów sygnałowych i zasilających. Korytka do przewodów - z tworzyw sztucznych lub rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych PCV o wysokim stopniu wytrzymałości mechanicznej.

Końcowe odcinki przewodów prowadzić w rurze osłonowej PESZEL.

2.2.6.2 Rozdzielnia AKPiA.

Rozdzielnicę AKPiA należy zabudować na obudowie węzła cieplnego lub na ścianie. Musi istnieć swobodny dostęp do wnętrza rozdzielnicy, nieograniczony elementami technologii i konstrukcji węzła. Przednia elewacja rozdzielnicy nie może być cofnięta w stosunku do najbardziej wysuniętego elementu technologii lub konstrukcji węzła.

Rozdzielnica elektryczna musi gwarantować stopień ochrony $IP \geq 64$ i być wykonana z metalu dla węzła na ramie, zaś dla węzłów wiszących dopuszcza się wykonanie rozdzielnicy elektrycznej w szafie z tworzywa sztucznego.

Rozdzielnica musi posiadać możliwość zabudowy modułowej z maskownicami niewykorzystanego miejsca. Wszystkie aparaty elektryczne oraz elementy elektroniki mają być połączone poprzez listwy zaciskowe w skrzynkach. Oznakowanie zacisków powinno być zunifikowane.

W rozdzielniczy zainstalować:

- wyłącznik główny skrzynki automatyki
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- wyłączniki nadprądowe dla każdej pompy
- przełączniki pracy pomp z pozycją zerową (praca ręczna/stop/praca automatyczna).

Na rozdzielniczy węzła zastosować sygnalizację pracy napędów i przełączenia trybów pracy.

Wykonać schemat elektryczny połączeń w rozdzielniczy.

Wykonać opis pól rozdzielniczy z wykazem zastosowanych elementów.

Schemat i opis umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed wilgocią bezpośrednio na rozdzielniczy lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

2.2.7 Wymagania dla zaworu bezpieczeństwa.

•ciśnienie otwarcia 0,4[MPa] dla c.o. (wyjątek dla zaworu bezpieczeństwa zainstalowanego w węźle w wykonaniu wiszącym 0,3[MPa]),

•ciśnienie otwarcia 0,6[MPa] dla c.w.u.,

•max temperatura robocza 135[oC],

•medium woda sieciowa,

•dopuszczenie UDT,

•deklaracja zgodności,

•instalacja pionowa,

•atest higieniczny w przypadku c.w.u.,

•zabezpieczenie przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego

ciśnienia jest realizowane zgodnie z wymaganiami norm PN-B-02414.

2.2.8 Wymagania dla naczynia wzbiorniczego.

•max ciśnienie pracy 0,6[MPa],

•max temperatura robocza instalacji 100[oC],

•max temperatura robocza dla naczynia przeponowego 70[oC],

•deklaracja zgodności.

2.2.9 Wymagania dla armatury odcinającej, zwrotnej, kontrolno-pomiarowej, filtrującej.

•armatura montowania po stronie „wysokiej” – parametry pracy jak na sieci ciepłowniczej, zawory kulowe spawane,

•armatura montowania po stronie „niskiej” – parametry jak dla instalacji wewnętrznej, zawory kulowe,

•filtroodmulniki należy wyposażyć we wkład magnetyczny,

- filtroodmulniki muszą odpowiadać następującym parametrom roboczym: ciśnienie do 1,6[MPa], temperatura do 135[oC],
- wkład siatkowy z materiału nierdzewnego liczba oczek: 100 oczek/1 cm²,
- wkład musi być wyjmowany bez konieczności demontażu filtroodmulnika,
- filtroodmulnik stalowy – malowany farbą antykorozyjną,
- filtroodmulnik z kołnierzami + przeciwkołnierze – wyposażony w kształtki izolacyjne,
- filtry należy umiejscowić w taki sposób, aby nie dopuścić do zalewania urządzeń zasilanych elektrycznie, podczas czyszczenia filtrów.

2.2.10 Rury i łączniki.

W obiegach wody grzejnej po stronie wysokiego parametru można zastosować rury stalowe ze szwem i bez szwu.

W obiegach wody grzewczej po stronie instalacji należy stosować rury stalowe bez szwu, rury stalowe przewodowe ze szwem lub rury miedziane (PN-EN 1057). W obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować rury oraz łączniki, ze stali odpornych na korozję (mosiądz, stal nierdzewna klasy 304).

W przypadku c.w.u. wszystkie stosowane materiały powinny posiadać stosowne atesty higieniczne. Nie dopuszcza się rurociągów ocynkowanych.

2.2.11 Zabezpieczenia antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów węzła cieplnego.

Przewody wykonane z rur ze stali węglowej powinny być oczyszczone do II stopnia czystości, odłuszczone benzyną lakową i osuszone. Pokryte zestawem malarskim: 2x farba podkładowa silikatowa o odporności termicznej 200°C, 2x farba nawierzchniowa silikatowa.

Dopuszcza się stosowanie innych zestawów malarskich o odporności termicznej 200 °C

2.2.12 Izolacje termiczne

Urządzenia oraz rurociągi po stronie wysokich i niskich parametrów należy izolować otulinami z PU w płaszczu z PCV niepalnego lub samogasnącego.

W przypadku dużych odległości rurociągi zimnej wody i cyrkulacji c.w.u.- otulinami polietylenowymi. Zabezpieczenia zakończenia izolacji mają zostać wykonane za pomocą rozet aluminiowych. Izolacje termiczne należy zakończyć w takiej odległości od kołnierzy aby pozwolić na odkręcenie śrub bez demontażu izolacji. Na wykonanej izolacji termicznej należy nakleić strzałki odpowiedniego koloru wskazującego kierunek przepływu.

Grubości izolacji:

wysoki parametr:	niski parametr:	zimna woda - nie wymagana
zasilanie -30[mm]	zasilanie - 30[mm]	cyrkulacja - nie wymagana
powrót - 30[mm]	powrót - 30[mm]	c.w.u.- nie wymagana

Odmulacz- izolacja producenta.

2.2.13 Konstrukcja wsporcza

Konstrukcja węzła powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby zainstalowane urządzenia nie były obciążone na króćcach przyłączeniowych. Konstrukcja wsporcza kompaktowych węzłów cieplnych powinna zostać wykonana z zamkniętych profili stalowych ocynkowanych lub malowych proszkowo.

Konstrukcja po zawieszeniu powinna być prawidłowo wypoziomowana. Wymaga się aby konstrukcja wsporcza umożliwiała podział kompaktowego węzła cieplnego na moduły (np. możliwość odkręcenia modułu zasilania wysokich parametrów).

Konstrukcja ramy musi umożliwić swobodny dostęp do zainstalowanych urządzeń celem ich wymiany lub naprawy, oraz w taki sposób utrzymywać urządzenia, że rozmontowanie jednego nie pociąga za sobą konieczności rozbiórki sąsiadujących urządzeń. Przygotować, w konstrukcji kompaktowego węzła cieplnego, zaciski do połączeń wyrównawczych.

Nie dopuszcza się stosowania konstrukcji ramy w formie kratki prostopadłościowej.

2.2.14 Odwodnienia i odpowietrzenia

Na kompaktowym węźle cieplnym należy przewidzieć możliwość dokonania odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych urządzeń. Rurociągi spustowe jak i odpowietrzające (wysoki parametr) należy sprowadzać na wysokość od 4 do 8 cm nad poziom posadzki w pobliżu kratki odwadniającej.

2.3 Składowanie

Materiały należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku. Materiały składować w sposób uporządkowany z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

3.0 SPRZĘT WYKONAWCZY

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót, Sprzęt niesprawny oraz uszkodzony Wykonawca niezwłocznie usunie z budowy. Podstawowe maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych :

- gwintownice, zaciskarki do rur stalowych
- urządzenia spawalnicze
- wiertarki, otwornice do przewiercania otworów na większe średnice
- narzędzia podręczne.

4.0 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość przewożonych materiałów. Transport zgodnie z warunkami ogólnymi:

- materiały ustawić równomiernie obok siebie, na całej powierzchni,
- materiały zabezpieczyć przed przesuwaniem się,
- rury powinny być układane w pozycji poziomej,
- wyładunek rur i innych materiałów powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

Należy zachować wymagania podane w ST „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów należy używać następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

5.0 WYKONANIE WEZŁA CIEPLNEGO

5.1. Przygotowanie pomieszczenia.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy przygotować pomieszczenie zgodnie z wytycznymi dla branży budowlanej w projekcie budowlanym.

5.2. Montaż rurociągów

Rury stalowe przed ich bezpośrednim montażem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolana, łuki itp. – stosować łuki o promieniu gięcia $r = 1,5D$

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,3% o w kierunku odwodnienia.

W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w najwyższych punktach – możliwość odpowietrzenia. Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytach umożliwiających swobodny ruch osiowy rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.

Rurociągi powinny być podparte w odpowiednich odstępach w zależności od średnicy, gwarantujących zachowanie spadku między punktami podparcia.

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną średnicę od średnicy przewodu, długość tulei powinna być większa o 10-15 mm od grubości ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym.

Wszystkie przewody poziome powinny być zabezpieczone przed korozją i zaizolowane termicznie.

5.3. Montaż urządzeń i instalacji

Urządzenia węzła, należy montować zgodnie z DTR, projektem wykonawczym w płaszczyznach równoległych do ścian, pionowo - w miejscach pokazanych w dokumentacji projektowej, w sposób nie powodujący naprężeń, z zachowaniem dostępu eksploatacyjnego dla serwisu, napraw i konserwacji.

Montaż urządzeń sprowadza się do ustawienia na fundamentach kompaktowego węzła cieplnego, naczynia zbiorczego i zasobników ciepła i połączenia go z rurociągami wody sieciowej poprzez armaturę odcinającą oraz rurociągami instalacji centralnego ogrzewania i wody użytkowej z naczyniem zbiorczym, zasobnikami i instalacją w budynku.

5.4. Montaż armatury.

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację;

Przed montażem należy z armatury usunąć wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzić jej szczelność oraz sprawność. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś przewodu. Spusty z armatury odpowietrzającej, odwadniającej i zabezpieczającej sprowadzić do kanalizacji liniowej poprzez zbiorczą rurę odwadniającą.

5.5. Izolacja rurociągów

Wykonać izolacje rurociągów zgodnie z WT i wytycznymi producenta otulin.

5.6. Próby ciśnieniowe.

Wykonać płukanie instalacji węzła oraz próby ciśnieniowe zgodnie z zaleceniami w dokumentacji technicznej. Z przeprowadzonych prób należy spisać protokół.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

6.2 Kontrola i Badania w trakcie Robót i odbioru

1. Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru
2. Sprawdzić montaż i współpracę instalacji c.o., c.w.u. z węzłem po ustawieniu żądanych parametrów pracy układów.
3. Wykonać rozruch na gorąco i ustawić żądane parametry pracy.

6.3 Obmiar Robót

Jednostki obmiaru:

szt.- węzeł kompaktowy z modułami towarzyszącymi

7.0 ODBIÓR ROBÓT

7.1 Wymagania ogólne odbioru Robót

1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami Umowy
2. Świadcstwo Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami Umowy.
3. Dokumentem stwierdzającym dokonanie Przejęcia Robót jest Świadcstwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru
4. W celu Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
 - Protokoły uzgodnień, jeżeli takie były,
 - Dziennik Budowy,
 - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
 - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

7.2 Dokumenty wymagane przy odbiorze kompaktowego węzła cieplnego

7.2.1 Dokumentacja techniczna

- protokół przekazania przez dostawcę, karty gwarancyjne,
- instrukcja obsługi i użytkowania węzła,
- schemat technologiczny i obliczenia,
- automatyka – instrukcja obsługi i użytkowania,
- pompy, wymienniki, inne wyposażenie – instrukcje,
- protokoły pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji izolacji,
- oświadczenie producenta o wytworzeniu węzła cieplnego zgodnie z obowiązującymi normami,

7.2.2 Protokół próby ciśnieniowej

- producenta węzła.

7.2.3 Dopuszczenie dozoru technicznego (decyzje, paszporty) zastosowanych urządzeń:

- wymienniki płytowe.
- zawory bezpieczeństwa.
- naczynie wzbiornicze.

8.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobrta Instal Zeszyt 6.

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. .

PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne.

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych

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

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorniczymi przeponowymi. Wymagania

PN-B02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej

PN-M-44015:1997 Pompy. Ogólne wymagania i badania

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami).

Dopuszcza się stosowanie zamiennych urządzeń i systemów zawartych w projekcie i specyfikacji technicznej, pod warunkiem zachowania parametrów i wymagań technicznych zawartych w dokumentacji. Stosowanie zamiennych elementów należy uzgodnić z projektantem.