



SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

WYMAGANIA OGÓLNE:

1. Wysoki parametr:

Zawory odcinające oraz wszelkie połączenia winny być wspanwane. Izolację termiczną wykonać zgodnie z technologią producenta wężła w folii PCV Steinonorm 300. Orurowanie zabezpieczyć farbą antykorozyjną odporną na temperatury powyżej 135°C.

1.1. Zasilanie:

- Zawór odcinający kulowy,
- Filtroomulnik,
- Manometry 200°C / 1,6MPa -2szt. za/przed FO,
- Termometr prosty 150°C.

1.2. Powrót:

- Zawór odcinający kulowy,
- Zawór równoważący do regulacji przepływu (Oventrop),
- Filtr skośny- zabezpieczający LC i zawór regulacyjny,
- Manometry 200°C / 1,6MPa -2szt.,
- Uzupełnienie ręczne,
- Wodomierz z impulsatorem,
- Termometr prosty 150°C.

2. Wymiennik Ciepła:

JAD lub płytowy lutowany.

3. Niski parametr:

Zawory odcinające wężel winny posiadać połączenia gwintowane. Izolację termiczną wykonać zgodnie z technologią producenta wężła, natomiast orurowanie poza konstrukcją zaizolować otuliną z miękkiej pianki poliuretanowej o odpowiedniej grubości. Orurowanie zabezpieczyć farbą antykorozyjną odporną na temperatury 90°C.

3.1. Zasilanie:

- Odpowietrzniki automatyczne
- Manometry 100°C / 1,0MPa -2szt. za/przed PO.
- Termometr prosty 100°C

3.2. Powrót:

- Naczynie przeponowe
- Szybkozłączka do naczynia
- Filtroomulnik
- Manometry 100°C / 1,0MPa -2szt. za/przed
- Termometr prosty 100°C

4. Automatyka:

4.1. Obudowa szafy AKPiA:

- materiał – metalowa malowana proszkowo,
- wymiary – do ustalenia min. 800x600x250mm,
- płyta montażowa ocynkowana,
- stopień ochrony IP po zamknięciu min 54,
- stopień ochrony IP po otwarciu 20,
- kolor RAL 7035,
- rodzaj zamknięcia – klucz dwupiórowy,
- rodzaj dławików kablowych – plastikowe,
- kieszeń na dokumentację,
- przewidzieć rezerwę miejsca 25%

4.2. Rodzaj koryt – zwykle halogenowe.

4.3. Wielkość koryt z widoku elewacji - sugerowana wysokość 60mm, szerokość 40mm, przewidzieć rezerwę miejsca w korytach.

4.4. Przewody H07V-K, H05V-K, LgY.

4.5. Stosować tulejki kablowe izolowane, dopuszczalne stosowanie podwójnych.

4.6. Oznaczniki przewodów – miejscowe.

4.7. Kolorystyka przewodów:

- zasilanie – przewody fazowe: czarne,
- zasilanie – przewód neutralny: niebieski,
- przewody ochronne: żółto-zielony,
- obwody sterowania prądu przemiennego i strony wtórne transformatorów ochronnych: czerwone,
- potencjały zewnętrzne: pomarańczowe,
- napięcie 24V DC – potencjał „+” niebieski, potencjał „-” biało-niebieski,
- sygnały binarne 24V DC – niebieski,
- sygnały analogowe: białe (jasno-szare).

4.8. Rodzaje i kolorystyka listew zaciskowych:

- szare,
- żółto-zielone dla przewodów ochronnych,
- stosować trzymacze końcowe,
- stosować oznaczniki listew i numerację złązek.

4.9. Zasilanie:

- wyłącznik główny mocowany na boku szafki,
- wyłącznik różnicowo-prądowy $\Delta I=30\text{mA}$,
- zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe,
- ochrona przeciwprzepięciowa typu II (klasa C) z sygnalizacją stanu,
- transformator zasilający siłownika 230/24 V AC moc ok. 50 VA,
- gniazdo serwisowe 230V AC,
- zasilacz 230/24 V DC.

4.10. Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze elementów konstrukcji wężła zbiornika przeponowego, orurowania itp. i połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku.

4.11. Czujnik temperatury zewnętrznej STO100, połączenie trój- lub czterożyłowe, dla odległości powyżej 25m przekrój min 1,5mm².

4.12. Czujnik temperatury zanurzeniowy STP 120-70 (3szt.) połączenie trój- lub czterożyłowe, dla odległości powyżej 20m przekrój min 1,0mm², ekranowany:

- zasilanie WP,
- powrót WP,
- zasilanie NP.,

- powrót NP – tylko zaślepiiony króciec.

4.13. Czujniki ciśnienia wkręcane poprzez zawory manometryczne z odpowietrzeniem i ew. poprzez układ chłodzący po stronie:

- zasilania WP – 0-16 bar / 0-10V temp. Medium do 135°C,
- powrotu WP – 0-10 bar / 0-10V temp. Medium do 90°C,
- zasilania NP – 0-6 bar / 0-10V, temp. Medium do 90°C.

4.14. Siłownik elektromechaniczny zaworu regulacyjnego:

- zasilanie 24V AC lub 24V DC,
- sterowanie sygnałem analogowym 0-10V i sygnałem cyfrowym,
- skok dostosowany do dobranego zaworu,
- siła dostosowana do dobranego zaworu,
- możliwość regulacji ręcznej,
- sygnał zwrotny położenia siłownika.

4.15. Sterownik

- sterownik TAC Xenta 282/N/P V3,
- podstawa przyłącz. TAC Xenta 300,

4.16. Podłączyć wyjścia impulsowe z modułu ciepłomierza (Kamstrup) do sterownika.

4.17. Sygnalizacja optyczna:

- stosować lampki sygnalizacyjne LED,
- kolor biały – zasilanie sieciowe,
- kolor zielony – praca urządzenia,
- kolor czerwony – awaria.

4.18. Przełączniki sterujące:

- trójpołożeniowy przełącznik pracy pompy:

- STOP (0)
- PRACA RĘCZNA (1)
- PRACA AUTO (2)

- trójpołożeniowy przełącznik z samo-powrotem sterujący otwieraniem i zamykaniem zaworu regulacyjnego w trybie ręcznym:

- OTWIERANIE (1)
- STOP (0)
- ZAMYKANIE (2)

4.19. Schematy elektryczne i widoki elewacji do konsultacji.

4.20. Dokumentacja powykonawcza część elektryczno-automatyczna (oraz mechaniczno-hydrauliczna) w wersji papierowej i elektronicznej.

4.21. Wyniki następujących pomiarów elektrycznych w formie papierowej i elektronicznej powinny zostać zawarte w dokumentacji powykonawczej:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- sprawdzenie połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji urządzeń,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie sterowania,
- lista produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci komunikacji wewnątrz węzła,
- schemat oznaczeń przewodów i kabli,
- podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych sieci ciepłowniczej, pomiarowej i sterowania.

4.22. Test funkcjonalny.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE:

1. Węzeł indywidualny przy ul. Stalmacha 15 o mocy 100 kW:

- 1.1. Zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 5 bar,
- 1.2. Spust wody z instalacji w.p. i n.p.,
- 1.3. Zawór regulacyjny montowany na powrocie WP
 - a. Typ przyłącza – gwintowane
 - b. Dopuszczalne ciśnienie robocze – 16 bar
 - c. Dopuszczalna temperatura robocza - 150°C
 - d. Współczynnik Kv - 4.0 m³/h
 - e. Charakterystyka stałoprocentowa
- 1.4. Pompa obiegowa
 - a. Pojedyncza (jednogłowicowa)
 - b. Przyłącze kołnierze/gwintowane
 - c. Materiał korpusu: żeliwo
 - d. Zasilanie 230V AC, jednofazowe
 - e. Elektroniczna regulacja obrotów
 - f. Dostępne funkcje: Auto-adaptacja, stałe ciśnienie, ciśnienie proporcjonalne, stała temperatura
 - g. Możliwość sterowania pompą
 - h. Wbudowany panel sterujący
 - i. Możliwość rozbudowy o moduły komunikacyjne Ethernet
- 1.5. Ciepłomierz w wersji ultradźwiękowej, z przelicznikiem z opcją zliczania i rejestracji szczytowej mocy pobranej, uśrednionej dobowo, o wartości nominalnej przepływu 1,5 m³/h. Ciepłomierz powinien być wyposażony w moduł radiowy z 2 we impulsowymi oraz moduł rozszerzający z 2 wy impulsowymi. Dane powinny być czytane w systemie współpracującym z systemem odczytu i transmisji danych do programu fakturującego, wdrożonego u Zamawiającego. Ciepłomierz montować na przewodzie powrotnym do sieci ciepłowniczej, z zaworami odcinającymi przed i za licznikiem. Czujniki temperatury montować w pobliżu sieciowych zaworów odcinających, od strony instalacji wewnętrznej budynku. Wymagania ogólne w stosunku do ciepłomierza zgodnie z punktem 8

2. Węzeł indywidualny przy ul. Bema 23 o mocy 70 kW:

- 2.1 Zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 bary,
- 2.2 Zawór regulacyjny montowany na powrocie WP
 - a. Typ przyłącza – gwintowane
 - b. Dopuszczalne ciśnienie robocze – 16 bar
 - c. Dopuszczalna temperatura robocza - 150°C
 - d. Współczynnik Kv - 4.0 m³/h
 - e. Charakterystyka stałoprocentowa
- 2.3 Pompa obiegowa:
 - a. Pojedyncza (jednogłowicowa)
 - b. Przyłącze kołnierze/gwintowane
 - c. Materiał korpusu: żeliwo
 - d. Zasilanie 230V AC, jednofazowe
 - e. Elektroniczna regulacja obrotów
 - f. Dostępne funkcje: Auto-adaptacja, stałe ciśnienie, ciśnienie proporcjonalne, stała temperatura
 - g. Możliwość sterowania pompą
 - h. Wbudowany panel sterujący
 - i. Możliwość rozbudowy o moduły komunikacyjne Ethernet
- 2.4 Wydzielić instalację elektryczną z montażem podlicznika z wyjściem impulsowym, (w porozumieniu z gospodarzem obiektu)

2.5 Ciepłomierz w wersji ultradźwiękowej, z przelicznikiem z opcją zliczania i rejestracji szczytowej mocy pobranej, uśrednionej dobowo, o wartości nominalnej przepływu 1,5 m³/h. Ciepłomierz powinien być wyposażony w moduł M-Bus z 2 we impulsowymi oraz moduł rozszerzający z 2 wy impulsowymi. Dane powinny być czytane w systemie współpracującym z systemem odczytu i transmisji danych do programu fakturującego, wdrożonego u Zamawiającego. Ciepłomierz montować na przewodzie powrotnym do sieci ciepłowniczej, z zaworami odcinającymi przed i za licznikiem. Czujniki temperatury montować w pobliżu sieciowych zaworów odcinających, od strony instalacji wewnętrznej budynku.

3. Wezeł grupowy przy ul. Reja 2A o mocy 260 kW:

3.1 Zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 5 bar,

3.2 Zawór regulacyjny montowany na powrocie WP

- a. Typ przyłącza – gwintowane
- b. Dopuszczalne ciśnienie robocze – 16 bar
- c. Dopuszczalna temperatura robocza - 150°C
- d. Współczynnik Kv - 6,0 m³/h
- e. Charakterystyka stałoprocentowa

3.3 Pompa obiegowa

- a. Pojedyncza (jednogłowicowa)
- b. Przyłącze kołnierze/gwintowane
- c. Materiał korpusu: żeliwo
- d. Zasilanie 230V AC, jednofazowe
- e. Elektroniczna regulacja obrotów
- f. Dostępne funkcje: Auto-adaptacja, stałe ciśnienie, ciśnienie proporcjonalne, stała temperatura
- g. Możliwość sterowania pompą
- h. Wbudowany panel sterujący
- i. Możliwość rozbudowy o moduły komunikacyjne Ethernet

3.4 Wydzielić instalację elektryczną z montażem podlicznika z wyjściem impulsowym (w porozumieniu z gospodarzem obiektu).

3.5 Wstawka na ciepłomierz Kamstrup 3,5 m³/h, G5/4B (R1) x 260mm - montować na przewodzie powrotnym do sieci ciepłowniczej, z zaworami odcinającymi przed i za licznikiem, na wysokości nie mniejszej niż 1m.

4. Wezeł grupowy przy ul. Raclawickiej 5 o mocy 70 kW:

4.1 Zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 4 bary,

4.2 Zawór regulacyjny montowany na powrocie WP

- a. Typ przyłącza – gwintowane
- b. Dopuszczalne ciśnienie robocze – 16 bar
- c. Dopuszczalna temperatura robocza - 150°C
- d. Współczynnik Kv – 4,0 m³/h
- e. Charakterystyka stałoprocentowa

4.3 Zawór regulacyjny trójdrogowy montowany za kolektorem (zasilanie Raclawickiej 7)

- a. Typ przyłącza – gwintowane
- b. Dopuszczalne ciśnienie robocze – 16 bar
- c. Dopuszczalna temperatura robocza - 90°C
- d. Współczynnik Kv - 4.0 m³/h
- e. Charakterystyka stałoprocentowa

4.4 Siłownik elektromechaniczny zaworu regulacyjnego trójdrogowego kolektorem (zasilanie Raclawickiej 7)

- a. Zasilanie 24V AC lub 24V DC

- b. Sterowanie sygnałem analogowym 0-10V i sygnałem cyfrowym
 - c. Skok dostosowany do dobranego zaworu
 - d. Siła dostosowany do dobranego zaworu
 - e. Możliwość regulacji ręcznej
 - f. Sygnał zwrotny położenia siłownika
- 4.5 Pompa obiegowa dla pierwszego obiegu o mocy 30 kW:
- a. Pojedyncza (jednogłowicowa)
 - b. Przyłącze kołnierze/gwintowane
 - c. Materiał korpusu: żeliwo
 - d. Zasilanie 230V AC, jednofazowe
 - e. Elektroniczna regulacja obrotów
 - f. Dostępne funkcje: stałe ciśnienie, ciśnienie proporcjonalne, stała temperatura
 - g. Możliwość sterowania pompą
 - h. Wbudowany panel sterujący
- 4.6 Pompa obiegowa za kolektorem (zasilanie Raclawickiej 7) dla obiegu o mocy 40 kW:
- a. Pojedyncza (jednogłowicowa)
 - b. Przyłącze kołnierze/gwintowane
 - c. Materiał korpusu: żeliwo
 - d. Zasilanie 230V AC, jednofazowe
 - e. Elektroniczna regulacja obrotów
 - f. Dostępne funkcje: stałe ciśnienie, ciśnienie proporcjonalne, stała temperatura
 - g. Możliwość sterowania pompą
 - h. Wbudowany panel sterujący
- 4.7 Wstawka na ciepłomierz Kamstrup 1,5 m³/h, G3/4B (R1/2) x 110mm - montować na przewodzie powrotnym do sieci ciepłowniczej, z zaworami odcinającymi przed i za licznikiem, na wysokości nie mniejszej niż 1m.

5. Zakres zamówienia obejmuje montaż węzłów cieplnych wraz z podłączeniem do sieci cieplnej oraz po stronie niskich parametrów. Połączenia wykonać z rur stalowych bez szwu, zabezpieczyć antykorozyjnie oraz zaizolować otuliną z miękkiej pianki poliuretanowej odpornej na temperatury podane w pkt.7. Izolacja po stronie w.p. tego samego typu, jak izolacja węzła.

6. Połączenia spawane należy wykonać metodą TIG w osłonie argonu.

7. Parametry pracy sieci ciepłowniczej wysokich parametrów:

7.1. Parametry pracy sieci ciepłowniczej wysokich parametrów dla węzłów 100 kW, 70kW, 260 kW przy ul. Stalmacha 15, Bema 23, Reja 2A:

- temperatura czynnika grzewczego w sezonie grzewczym:
 - rurociąg zasilający – woda gorąca 135°C,
 - rurociąg powrotny – woda gorąca 65°C,
- ciśnienie nominalne – 1,6 MPa.

7.2. Parametry pracy sieci ciepłowniczej wysokich parametrów dla węzła 70 kW przy ul. Raclawickiej 5:

- temperatura czynnika grzewczego w sezonie grzewczym:
 - rurociąg zasilający – woda gorąca 130°C,
 - rurociąg powrotny – woda gorąca 80°C,
- ciśnienie nominalne – 1,6 MPa.

8. Wymagania ogólne zamawiającego w stosunku do ciepłomierzy:
Ciepłomierze winny być montowane na wysokości nie mniejszej niż 1m.

Ciepłomierze winny współpracować (być kompatybilne) z systemem inkasenckim Zamawiającego (system CDN Egeria firmy "Comarch"). Plik eksportowy winien mieć format podany poniżej:

	Kolumna	Opis
1	Nr opis	
2	Czas odczytu	czas odczytu licznika
3	Energia cieplna	
4	Objętość	
5	Liczba godzin	liczba godzin pracy licznika
6	Kod info	kod błędu, liczba całkowita większa od 0 jeżeli wystąpiła usterka, w przeciwnym razie 0
7	Temperatura T1 (zasilania)	
8	Temperatura T2 (powrotu)	
9	Różnica temperatury T1-T2	
10	Przepływ chwilowy	
11	Moc chwilowa	
12	Moc szczytowa/miesiąc	
13	Informacje dodatkowe	pole tekstowe, np. numer wodomierza, jeśli jest podłączony do wejścia
14	Czas zapisu	czas zapisu licznika do programu
15	Wejście A	odczyt np. wodomierza jeśli jest podłączony
16	Wejście B	

Format daty: yymmdd

Separator kolumn:

Separator linii :<CR><LF>

Przykładowe wiersze:

```
1100;140331;551,27;16082,12;30494;0;42,73;27,58;15,15;215;3,7;0;;140331;0;0,1675;
140331;206,92;3369,23;71193;0;42,00;31,34;10,66;181;2,2;0;W1676;140331;2203,3;19
05,5;
```

Układy rozliczeniowe zastosowane w niniejszym zadaniu, muszą współpracować z systemem inkasenckim już stosowanym u Zamawiającego.

9. Wyliczenia kosztów należy dokonać oddzielnie dla każdego węzła.

10. Przedmiot zamówienia należy wykonać w oparciu o dokumentację przetargową, z urządzeń i materiałów fabrycznie nowych, wyprodukowanych w 2017 r. (posiadających gwarancję producenta), dopuszczonych do zastosowania w obiekcie i posiadające deklaracje zgodności.

11. Jeżeli w dokumentacji przetargowej występuje konkretny producent materiału lub urządzenia, należy traktować ten zapis jako przykładowy. Zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów równoważnych innego producenta pod warunkiem, że spełniają wymagania oraz zapewniają parametry nie gorsze niż określone w dokumentacji i mogą współpracować z istniejącą siecią ciepłowniczą, inkasencką i monitoringu należącą do Zamawiającego.

12. Wykonawca załączy do oferty oświadczenie dotyczące oferowanego wyposażenia węzłów, wyrobów i urządzeń, armatury, łącznie z dokumentami dopuszczającymi do

stosowania w budownictwie (np. aprobaty techniczne, certyfikaty itp.) (załącznik nr 9 do Oferty).

13. Zaleca się, aby Wykonawca przed złożeniem oferty, własnym staraniem i na własny koszt dokonał wizji lokalnej pomieszczeń, w których realizowany będzie przedmiot zamówienia.

14. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji pisemnej projekty węzłów cieplnych wraz ze schematami oraz obliczeniami i wykazem zaprojektowanych urządzeń.

15. Węzły zamontować w taki sposób, aby zachować pas komunikacyjny o szerokości co najmniej 90 cm. Montowane rurociągi w miejscach przejść komunikacyjnych i obsługowych muszą zapewnić minimum 190 cm prześwitu licząc od poziomu podłogi do spodu izolacji rurociągów.

16. Wykonanie zadania obejmuje dodatkowo:

a. Ustanowienie kierownika robót/montażu.

b. Po zakończeniu robót doprowadzenie do należytego stanu i porządku pomieszczenia węzłów cieplnych.

c. Próby i odbiory z udziałem inspektora nadzoru i zespołu technicznego - komisji odbiorowej powołanej przez Zamawiającego.

d. Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę, aby odpady powstałe w trakcie prowadzonych robót przekazał odbiorcy posiadającemu odpowiednie zezwolenia zgodnie z ustawą o odpadach, a otrzymane karty przekazania odpadów przedłożył Zamawiającemu najpóźniej w dniu zgłoszenia do odbioru końcowego. Wywóz materiałów z demontażu na składowisko odpadów lub utylizacji wraz z opłatami za korzystanie ze środowiska i składowanie, a w razie konieczności wykonanie analizy materiałów odpadowych leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca ponosi koszty wywozu materiałów z demontażu na składowisko odpadów lub ich utylizacji wraz z opłatami za korzystanie ze środowiska i składowanie, a w razie konieczności wykonanie analizy materiałów odpadowych. Wykonawca zobowiązany jest złom ze zdemontowanych węzłów ciepłowniczych przetransportować na swój koszt w miejsce wskazane przez Zamawiającego (nie dalej niż na odległość 5 km) z załadunkiem i wyładunkiem. Wszystkie uzgodnienia Wykonawca będzie prowadził z osobą wyznaczoną przez Zamawiającego. Klasyfikacja złomu na złom użytkowy i nie nadający się do odzysku będzie zajmowała się wyznaczona osoba ze strony Zamawiającego.

e. Zamawiający posiada jedno naczynie przeponowe Reflex NG 80 do wykorzystania na jednym z zamawianych węzłów cieplnych. Wykonawca, zgodnie z wymogami prawa wykona dokumentację węzłów cieplnych z uwzględnieniem urządzeń podlegające pod UDT wraz z ich zgłoszeniem do UDT (Zamawiający udzieli pełnomocnictwa) i poniesieniem opłat.

f. Szczegółowe zasady i warunki realizacji zamówienia publicznego, warunki płatności, warunki gwarancji oraz warunki odbioru robót zawiera wzór umowy.

17. Zamawiający zapewni nadzór inwestorski nad realizowanymi robotami.

WYMAGANIA ODNOŚNIE ODBIORU:

1. Wykonawca przed rozpoczęciem odbioru węzła cieplnego przeprowadza próbny rozruch, wykonuje niezbędne testy i kompletuje wymaganą dokumentację odbioru końcowego węzła cieplnego. Należy sprawdzić:

- a. przewody rurowe wężła,
- b. zabezpieczenia przed korozją,
- c. funkcjonowanie urządzeń pomiarowych,
- d. funkcjonowanie urządzeń zasilających,
- e. badania w zakresie: pracy pompy obiegowej, szczelności układu, armatury odcinającej, armatury automatycznej regulacji.

2. Węzeł cieplny winien być zgłoszony do odbioru końcowego po spełnieniu warunków:

wszystkie roboty montażowe zakończone,

- a. izolacja cieplna założona,
- b. instalacja wężła została wypłukana,
- c. instalacja wężła została napełniona,
- d. instalacja wężła została odpowietrzona,
- e. dokonano próbnego rozruchu wężła
- f. przeprowadzono pomiary rezystancji izolacji,
- g. przeprowadzono badania skuteczności ochrony przed porażeniem prądowym.

3. Do odbioru końcowego Wykonawca wężła cieplnego przedstawia inspektorowi nadzoru dokumenty:

- a. powykonawczy projekt techniczny wężła cieplnego ze wszystkimi zmianami, akceptowany przez inspektora nadzoru,
- b. instrukcję obsługi wężła
- c. oświadczenie kierownika budowy potwierdzające wykonanie robót z projektem technicznym i obowiązującymi przepisami,
- d. protokoły wykonanych badań odbiorowych w zakresie: skuteczność ochrony od porażenia prądem elektrycznym, badania pomiaru rezystancji badania próby hydraulicznej, badania płukania przewodów rurowych instalacji wężła cieplnego, dokumenty dopuszczające do stosowania wyroby instalatorskie i termoizolacyjne z których wykonano węzeł cieplny, dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego (UDT), instrukcja obsługi wężła, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty oraz karty gwarancyjne materiałów, urządzeń dostarczonych Wykonawcy robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych i serwisowych,
- e. Praca komisji odbiorowej polegać będzie na weryfikacji jakościowej wykonanych robót budowlanych na podstawie przedłożonych przez Wykonawcę dokumentów oraz ocenie wizualnej stanu tych robót.

4. W czasie odbioru końcowego wężła cieplnego komisja odbiorowa sprawdza:

- a. zgodność wykonania robót z umową,
- b. zgodność wykonania z dokumentacją projektowo-kosztorysową,
- c. zgodność ze specyfikacjami technicznymi,
- d. zgodność z normami i przepisami,
- e. kompletność oraz jakość wykonanych robót,
- f. funkcjonowanie urządzeń wężła cieplnego,
- g. instalację elektryczną,
- h. protokoły z robót montażowych,
- i. protokoły z rozruchu technologicznego.

5. W czasie odbioru licznika ciepła komisja sprawdza:

- a. poprawny montaż,
- b. wyposażenie licznika w moduły wyjściowe i wejściowe.