

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIE I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJE SANITARNE**

INSTALCJE WOD.-KAN. – BUDYNEK HYDROFORNI LOKALNEJ  
W M. KOBYŁANKA

**-nr kodu CPV 45.33.22.00-5**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

L.p.	Wyszczególnienie	Nr. strony
	Strona tytułowa	1
1	Zakres zadania	2
2	Dane ogólne przedsięwzięcia i lokalizacja zadania: 2.1. Stacja uzdatniania wody – instalacja wod-kan	2 2
3	Określenia podstawowe	3
4	Ogólne warunki dotyczące robót 4.1 .Materiały 4.2. Zestawienie materiałów 4.3. Sprzęt 4.4. Transport	7 7 9 9 9
5	Wykonywanie robót 5.1 .Wymagania ogólne 5.2.Zasady montażu rurociągów i urządzeń 5.3.Zasady montażu urządzeń kontrolno-pomiarowych 5.4.Montaż przyborów i urządzeń oraz armatury 5.5.Zabezpieczenia antykorozyjne przewodów 5.6.Izolacja cieplna 5.7.Oznaczenia	9 9 13 15 15 15 16 17
6	Kontrola jakości i odbiór robót 6.1 .Obmiar robót powykonawczy 6.2.Dokumentacja techniczna powykonawcza 6.3.Odbiór techniczny instalacji 6.4.Badania odbiorcze	18 18 18 19 20
7	Przepisy związane	23
8	Normy związane	24

## **1.0. Zakres zadania**

Dla umożliwienia zasilania budynków mieszkalnych jednorodzinnych i obiektów publicznych usytuowanych w m. Kryg – Gmina Lipinki - Gmina Gorlice wydała warunki przyłączenia do wiejskiej sieci wodociągowej będącej w administracji Gminy Gorlice poprzez włączenie do istniejącej sieci PE 160 usytuowanej na dz nr. **239/1** w m. Kobylanka . Z uwagi na niskie ciśnienie w sieci wiejskiej Gminy Gorlice obsługującej swoich mieszkańców w m. Kobylanka przy wydawaniu warunków dla Gminy Lipinki – Gmina Gorlice wyraziła zgodę na podłączenie do sieci pod warunkiem iż Gmina Lipinki na trasie swojej sieci wybuduje lokalną hydrofornię z zbiornikiem magazynowym wody . Przedmiotem opracowania jest projekt studni wodomierzowej , zbiornika podziemnego wody czystej o  $V = 150 \text{ m}^3$  oraz lokalnej hydroforni .

## **2.0. Dane ogólne przedsięwzięcia**

### **Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Zasilanie projektowanych przyborów sanitarnych w budynku hydroforni realizowane będzie z projektowanej instalacji wody zimnej w budynku . Na przewodzie montować zawór kulowy odcinający DN25 mm oraz reduktor ciśnienia . Główne przewody rozprowadzające wody zimnej prowadzone są po wierzchu ścian . Podejścia do przyborów wody zimnej – prowadzić po wierzchu ścian. w bruzdach . Instalację wody zimnej projektuje się z rur PE o połączeniach zgrzewanych .

### **Instalacja kanalizacji sanitarnej i przelewowe z zbiornika wody czystej $V= 150 \text{ m}^3$**

Ścieki sanitarne z projektowanych urządzeń sanitarnych w budynku oraz przelewowe z zbiornika wody czystej odprowadzone zostaną poprzez projektowane przykanaliki PCV 160 do studzienek zewnętrznych - usytuowane na projektowany przyłączy kanalizacji która odprowadza ścieki do lokalnej wiejskiej sieci sanitarnej . Na pionie kanalizacyjnym montować rewizję . Instalacje wykonać z rur PCV kanalizacyjnych śr. 110 i 160 mm łączone poprzez uszczelki gumowe. Poziomy kanalizacyjne , wraz z podejściami prowadzić ze spadkami w kierunku spływu ścieków . Przewody poziome prowadzić pod posadzką . Piony 1 wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną blaszaną średnicy **150 mm** usytuowany na wysokości **50 - 100 cm** ponad połacią dachu.

## **3.0. Określenia podstawowe**

**Aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48, rozdział 2).

**Atest higieniczny** (dawniej opinia higieniczna) - dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą użytkową. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

**Bezpieczeństwo pożarowe** - stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.

**Certyfikat na znak bezpieczeństwa** - dokument wykazujący, że wyrób spełnia

środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.

**Certyfikat na znak bezpieczeństwa** - dokument wykazujący, że wyrób spełnia

wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w PN wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/lub właściwych przepisach prawnych; w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie /zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane/ wymagania są szersze i certyfikat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu, procesu lub usługi z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych; w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. /Dz. U. nr 10 z dnia 8 lutego 1995r., póź. 48, rozdział 6/ podano zakres, zasady i tryb opracowania i zatwierdzenia kryteriów technicznych.

**Centralne przygotowanie ciepłej wody** - wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrzonego w energię cieplną.

**Ciśnienie nominalne** - umownie przyjęta /do znakowania armatury, elementów rurociągów i urządzeń/wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczonego ciśnienia roboczego.

**Ciśnienie próbne** - ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy rurociągów i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

**Ciśnienie dyspozycyjne** - ciśnienie wody w miejscu zasilania instalacji w wodę w warunkach uznanych za obliczeniowe

**Ciśnienie robocze urządzenia** - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

**Czyszczak** - element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia

**Deklaracja dostawcy** /deklaracja zgodności/ - procedura, w wyniku której dostawca udziela pisemnego zapewnienia, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z określonymi wymaganiami; zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną.

**Demineralizacja wody** - usuwanie z wody rozpuszczonych w niej soli.

**Dokumentacja eksploatacyjna** - dokument zawierający niezbędne dane techniczne i informacje o czynnościach koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia oraz o sposobie prowadzenia prac związanych z konserwacją urządzenia.

**Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w toku wykonywania robót.

budowy z naniesionymi zmianami w toku wykonywania robót.

**Dokumentacja wykonawcza** - projekt lub jego część z naniesionymi poprawkami, uwzględniającymi zalecenia jednostki zatwierdzającej.

**Izolacyjność akustyczna pomieszczenia względem pomieszczenia**

**zawierającego źródło dźwięku powietrznego** - miara jakości akustycznej przegród podlegających przesłuchowi akustycznemu.

**Instalacja wodociągowa** - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrzenia w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową.

**Instalacja ciepłej wody** - część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową

**Instalacja kanalizacyjna** - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika

**Miejscowe przygotowanie ciepłej wody** - podgrzanie wody dla jednego lub kilku punktów czerpalnych znajdujących się w pomieszczeniu lub pomieszczeniach stanowiących całość funkcjonalno-użytkową

**Nominalna grubość ścianki rury (e<sub>n</sub>)** - grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

**Opinia higieniczna** - patrz atest higieniczny.

**Podłączenie wodociągowe** - odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową

**Punkt czerpalny** - miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego

**Pompa cyrkulacyjna** (w obiegu kotła) - urządzenie, które wymusza krążenie wody wyłącznie w kotle. Urządzenie to (jeżeli jest zainstalowane) włączane jest do pracy przy rozruchu kotła oraz w czasie gdy odbiorniki ciepła są wyłączone.

**Podejście** - przewód łączący przybór sanitarnych lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym

**Podłączenie kanalizacyjne ( przykanalik )** - przewód odprowadzający ścieki z nieruchomości do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika

**Poziom dźwięku** - ważony poziom ciśnienia akustycznego będący obiektywnym pomiarowym przybliżeniem poziomu głośności.

**Powierzchnia odwadniana** - powierzchnia z której ścieki odprowadzone są do instalacji kanalizacyjnej

**Punkt zabezpieczenia** - punkt ( miejsce ) w układzie wodociągowym, gdzie jest zamontowany zespół zabezpieczający

**Przesłuch akustyczny** - przenikanie do pomieszczenia energii drgań akustycznych, których źródło znajduje się poza pomieszczeniem.

**Przepływ obliczeniowy** —umowna wartość strumienia objętości lub strumienia masy wody wyznaczone w dla warunków uznanych za obliczeniowe w danym fragmencie instalacji

**Przepływ zwrotny** - ruch cieczy w instalacji z kierunku odpływu w kierunku dopływu

**Przybór sanitarny**- urządzenie służące do odbierania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych

**Przewód spustowy ( pion )** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego

**Przewód odpływowy ( poziom )** - przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika

**Przewód wentylacyjny kanalizacji** - przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji ( i sieci zewnętrznej ) oraz wyrównania ciśnienia

**Rynna** - przewód otwarty zbierający wody opadowe z połaci dachowej i odprowadzający je do przewodu spustowego

**Skala Celsjusza** - skala temperatury skonstruowana w oparciu o dwa punkty termometryczne 0° C punkt odpowiadający temperaturze topnienia lodu pod ciśnieniem 1,01325 x 10 MPa (1 atm) oraz 100° C - punkt odpowiadający temperaturze wrzenia wody pod tym samym ciśnieniem; jednostka miary w skali Celsjusza nosi nazwę stopnia Celsjusza (°C).

**Skala Kelvina** - termodynamiczna skala temperatury jest skalą bezwzględną przyporządkowuje wartość 273,15K (Kelwina), temperaturze dynamicznej punktu potrójnego wody, definiuje jednostkę temperatury w skali bezwzględnej: „Kelvin” jako 1/273.15 część temperatury termodynamicznej punktu potrójnego wody Zależność między temperaturami:

$$T(K) \text{ i } t(^{\circ}C): T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15 \quad t(^{\circ}C) = T(K) - 273,15$$

**Skala temperatury** - skala określona przez stałe punkty termometryczne odpowiadające stanom cieplnym, w których zachodzą ściśle określone zjawiska, pod warunkiem przypisania tym punktom wartości liczbowych.

**Średnica nominalna (DN lub dn)** - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**Szereg rur (S) dla rur z tworzywa sztucznego** - liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur.

**Twardość wody** - własność wody wywołana obecnością rozpuszczonych w niej naturalnych substancji /przede wszystkim soli wapnia i magnezu/. Powoduje ona podczas odparowywania i ogrzewania wody wytrącenia się oraz odkładanie na ściankach naczyń kamienia kotłowego: twardość wody określa się w molach składnika /nadającego wodzie twardość/ na 1 litr wody; dawniej twardość wody określana była w jednostkach mval/l.

**Typ zabezpieczenia zwrotnego** -kryterium podziału urządzeń zabezpieczających według określonej zasady działania , należących do danej rodziny zabezpieczeń

**Urządzenie zabezpieczające przed przepływem zwrotnym** - urządzenie służące zabezpieczeniu wody do picia w systemie wodociągowym przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego

**Użytkownik instalacji** - osoba fizyczna lub prawna , powołana do eksploatacji instalacji wodociągowej w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia

**Woda kotłowa** - woda grzejna odpowiednio uzdatniona, wprowadzona do kotła i instalacji centralnego ogrzewania

**Woda uzdatniona** - woda, której własności zostały w wyniku procesów technologicznych dostosowane do postawionych wymagań, mających zapobiec tworzeniu się kamienia kotłowego oraz zjawiskom korozji.

**Woda uzupełniająca** - woda przygotowana do zasilania kotła i instalacji spełniająca wymagania: - dla wody instalacyjnej wg normy PN-93/C-04607 [1] — dla wody kotłowej zgodnie z wymaganiami producenta kotła.

**Woda użytkowa**- woda naturalna lub uzdatniona nadająca się do zastosowania w określonym celu. W rozumieniu potocznym- woda przydatna do użytku w gospodarstwie domowym, spełniająca wymagania dla wody pitnej.

**Woda zasilająca** - woda przygotowana do zasilania kotła, wtłaczana do niego przez pompę zasilającą; zwykle w wypadku kotła parowego jest to mieszanina czystych skroplin oraz wody uzupełniającej, którą jest najczęściej woda zmiękczona.

**Wymiennik ciepła** - urządzenie, w którym następuje wymiana ciepła między dwoma czynnikami.

**Woda instalacyjna** - Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną

**Wpust** - urządzenie służące do zabezpieczenia ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzenia ich do instalacji kanalizacyjnej

**Zabezpieczenie przeciwwzalewowe**- urządzenie służące do zabezpieczenia przed zalewaniem ściekami z zewnętrznej sieci kanalizacyjnej, montowane na przewodzie odpływowym lub podłączeniu kanalizacyjnym

**Zamknięcie wodne** - urządzenie zabezpieczające przed wydostaniem się gazów z instalacji kanalizacyjnej

**Zanieczyszczenie wody do picia** —jakikolwiek obniżenie jakości wody do picia

**Zespół zabezpieczający** — urządzenie hydrauliczne lub kombinacja urządzenia z innymi elementami wyposażenia hydraulicznego stanowiące zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym.

**Zmiękczenie wody** - podstawowy proces uzdatniania wody, polegający na usuwaniu soli wapnia i magnezu, tj. głównych składników powodujących twardość wody, przez przeprowadzanie ich w trudno rozpuszczalne, wytrącające się związki.

**Znak zgodności** - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

**PN<sup>2</sup>** - (zamiast określenia „ciśnienie nominalne" używane jest oznaczenie „PN") Literowo-cyfrowe oznaczenie używane do celów informacyjnych, dotyczące połączenia charakterystycznych cech mechanicznych i wymiarowych części składowych systemu rurociągowego. Składa się ono z liter PN, po których następuje bezwymiarowa liczba

**Ciśnienie robocze urządzenia** - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

**Temperatura robocza,  $t_{ro,b}$  (lub  $t_{op}$ )** - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**DN<sup>3</sup>** - (wymiar nominalny) Literowo-cyfrowe oznaczenie wymiaru części składowych instalacji rurociągowych, które stosowane jest w celach informacyjnych. Składa się ono z liter DN, po których następuje bezwymiarowa liczba całkowita, która jest pośrednio związana z wymiarem fizycznym otworu lub średnicy zewnętrznej końcówek przyłączeniowych, wyrażonym w milimetrach.

**Specyfikacja techniczna** - Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa i wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

**Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego**

liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki

## **4.0. Ogólne warunki dotyczące robót.**

### **4.1. Materiały**

Należy stosować rurociągi metalowe z tym, że:

- 1) w obiegach wody zimnej ciepłej i cyrkulacji ciepłej wody użytkowej należy stosować rury stalowe ocynkowane wg PN-H-74200, rury ze stali odpornych na korozję wg PN-H-74242 łączone przy pomocy łączników z żeliwa ciągłego
  - 2) w instalacji kanalizacji sanitarnej należy stosować rury z nie zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) łączone na kielich zgodnie z PN-EN 1401-1:1995
- a) Dopuszcza się w węzłach wody ciepłej stosowanie zasobników ciepłej wody oraz wymienników ciepła pojemnościowych (podgrzewacze) wykonanych ze stali węglowych zabezpieczonych przed korozją powłokami malarskimi lub emalierskimi, które są dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.
  - b) Dobór materiałów dla obiegu wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy uwzględniać kryteria w tym zakresie zawarte w WTW i O instalacji wodociągowych.
  - c) Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej
  - d) W kotłowniach należy stosować wymienniki ciepła ze stali odpornych na korozję oraz z miedzi lub jej stopów jeśli parametry robocze na to zezwalają.
  - e) Dopuszcza się w węzłach instalacji ogrzewczych stosowanie przepływowych wymienników ciepła ze stali węglowych zabezpieczonych przed korozją

### **Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach**

- \* Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
- \* Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
  - 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
  - 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
  - 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,

- 4) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
  - 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.
  - Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

#### **4.2. Zestawienie materiałów**

Zestawienie materiałów załączono za przedmiarem robót

#### **4.3. Sprzęt**

Zestawienie sprzętu załączono za przedmiarem robót

#### **4.4. Transport.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,

- samochodu dostawczego.

Transportowane materiały należy rozmieścić równomiernie oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem w czasie ruchu oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdów.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.



Wymagane jest, aby w przypadku transportu luźnych rur załadunek i rozładunek odbywał się ręcznie.

## **5.0. Wykonywanie robót.**

### **5.1.Wymagania ogólne.**

Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy że :

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne , mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo- kanalizacyjnej i ciepłej wody , odpowiadają założeniom projektowym

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodno-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjnych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów przez inne rodzaje materiałów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych . Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez projektanta.

Przewody wodociągowe i kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych

Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń w których temperatura nie spada poniżej 0 °C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości ,aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm przy zastosowaniu rur PCV.

W miejscu przejść przez przeszkody budowlane powinny być osadzone tuleje ochronne z wypełnieniem wolnej przestrzeni pomiędzy rurociągiem a tuleją - szczeliwem elastycznym.

Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.

- Spadki przewodów wodociągowych powinny zapewnić możliwość odwodnienia instalacji

Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek - zgodnie z WTWiO - robót

- Przewody wodociągowe prowadzone w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzna nie mniejsza niż 20 mm .
- Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonane z rur PCV i innych tworzyw sztucznych ( np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być :
  - prowadzone w odległości min 10 cm od rurociągów ciepłych

W przypadku gdy ta odległość jest mniejsza niż 10 cm należy zastosować izolację cieplną

Przewody należy izolować w przypadku , gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej 30° C dla przewodów wodociągowych i 45 °C dla przewodów kanalizacyjnych .

Zabrania się prowadzić przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych powyżej przewodów instalacji elektrycznej

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany i stropu lub podłogi winna wynosić :

- 3 cm dla przewodów DN 25 mm
- 5 cm dla przewodów DN 25- DN 50 mm
- 7 cm dla przewodów DN 65-DN 80 mm
- 10 cm dla przewodów DN 100 mm

Minimalne odległości przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji od przewodów instalacji elektrycznej winny wynosić 10 cm

- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji za pomocą uchwytów lub wsporników . Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji jak również odizolowanie od przegród budowlanych
- Podejścia wodociągowe powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane należy izolować cieplnie

- Materiały i urządzenia stosowane w węzłach ciepłej wody użytkowej i mające z nią kontakt powinny posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.
- Jeżeli występuje możliwość, przekroczenia dopuszczalnych obciążeń na ciąg komunikacyjnym do pomieszczenia kotłowni w czasie transportu urządzeń i wyposażenia, dokumentacja techniczna powinna podawać sposób wprowadzenia wyposażenia do pomieszczenia kotłowni.
- Zabezpieczenie, przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia powinno być realizowane w kotłowniach i węzłach ciepłowniczych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych PN-B-02414; PN-B02416; PN-B-02440 przy ich usytuowaniu:
  - 1.) w bezpośrednich węzłach ciepłowniczych instalacji ogrzewczych wodnych z redukcją parametrów temperaturowych i ciśnieniowych (węzły strumienicowe (hydroelewatorowe) zmieszania pompowego) - na przewodzie zasilającym za urządzeniem redukcji parametrów czynnika grzejącego, a w węzłach zmieszania pompowego także na przewodzie powrotnym węzła
  - 2.) w wymiennikowych węzłach ciepłowniczych ogrzewczych wodnych, przy zabezpieczeniu instalacji odbiorczej naczyniem wzbiórczym przeponowym- na wylocie wody ogrzewanej z wymiennika ciepła przed armaturą odcinającą -W przypadku baterii wymienników połączonych wspólnym kolektorem lecz wyposażonych indywidualnie w armaturę odcinającą każdy z wymienników powinien być zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa umieszczonym między armaturą odcinającą wymiennik,
  - 3) w węzłach ciepłowniczych wody ciepłej zawór bezpieczeństwa powinien być usytuowany na dopływie zimnej wody między wymiennikiem (podgrzewaczem) i zaworem, zwrotnym.
  - 4) w węzłach z zasobnikiem wody ciepłej należy zastosować:
    - a) albo drugi zawór bezpieczeństwa za wymiennikiem (podgrzewaczem) wody ciepłej,

- b) albo naczynie wzbiornicze przeponowe dostosowane do pojemności układu wody ciepłej, umiejscowione obok zaworu bezpieczeństwa na dopływie wody zimnej między podgrzewaczem i zaworem zwrotnym.
- Nastawa zaworów bezpieczeństwa w węźle ciepłowniczym powinna być o 10% wyższa od ciśnienia roboczego przewidzianego dokumentacją techniczną w danym punkcie usytuowania.  
W przypadku zabezpieczenia instalacji i wymiennika instalacji ogrzewczej naczyniem wzbiorniczym otwartym, rurociągi: przelewowy i sygnalizacyjny powinny być odprowadzone nad zlew w pomieszczeniu kotłowni (węzła ciepłowniczego). Nad zlew powinny być także odprowadzone przewody odpowietrzające z instalacji centralnego ogrzewania odpowietrzanych centralnie.
- Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa oraz od zaworów spustowych należy wyprowadzić nad podłogową kratkę ściekową specjalną studzienkę lub zlew jeśli jest on umiejscowiony poniżej poziomu tych rurociągów.
- Węzeł ciepłowniczy wody ciepłej powinien być wyposażony w wodomierz na dopływie wody zimnej do wymiennika wody ciepłej.
- W węźle ciepłowniczym oprócz wyposażenia w odmulniki zgodnie z normą przedmiotową PN-B-02423, na każdym odgałęzieniu w kotłowni (węźle) na którym znajduje się armatura regulacyjna sterowana automatycznie, należy stosować filtry siatkowe o gęstości siatki co najmniej 96 oczek/cm o ile DTR zastosowanej armatury regulacyjnej nie wymaga inaczej.
- Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń kotłowni (węzła ciepłowniczego) wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne Zabezpieczenie, przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia powinno być realizowane w kotłowniach i węzłach ciepłowniczych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych PN-B-02414; PN-B02416; PN-B-02440 przy ich usytuowaniu:
  - 1.) w bezpośrednich węzłach ciepłowniczych instalacji ogrzewczych wodnych z redukcją parametrów temperaturowych i ciśnieniowych (węzły strumienicowe (hydroelewatorowe) zmieszania pompowego) - na przewodzie zasilającym za urządzeniem redukcji parametrów czynnika grzejącego, a w węzłach zmieszania pompowego także na przewodzie powrotnym węzła,
  - 2.) w wymiennikowych węzłach ciepłowniczych ogrzewczych wodnych, przy zabezpieczeniu instalacji odbiorczej naczyniem wzbiorniczym przeponowym- na wylocie wody ogrzewanej z wymiennika ciepła przed armaturą odcinającą. W przypadku baterii wymienników połączonych wspólnym kolektorem lecz wyposażonych indywidualnie w armaturę odcinającą, każdy z wymienników powinien być zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa umiejscowionym między armaturą odcinającą wymiennik,
  - 3) w węzłach ciepłowniczych wody ciepłej zawór bezpieczeństwa powinien być usytuowany na dopływie zimnej wody między wymiennikiem (podgrzewaczem) i zaworem, zwrotnym. 4) w węzłach z zasobnikiem wody ciepłej należy zastosować:
    - a) albo drugi zawór bezpieczeństwa za wymiennikiem (podgrzewaczem) wody ciepłej,
    - b) albo naczynie wzbiornicze przeponowe dostosowane do pojemności układu wody ciepłej, umiejscowione obok zaworu bezpieczeństwa na dopływie wody zimnej między podgrzewaczem i zaworem zwrotnym.

Nastawa zaworów bezpieczeństwa w węźle ciepłowniczym powinna być o 10% wyższa od ciśnienia roboczego przewidzianego dokumentacją techniczną w danym punkcie usytuowania.

W przypadku zabezpieczenia instalacji i wymiennika instalacji ogrzewczej naczyniem wzbiorczym otwartym, rurociągi: przelewowy i sygnalizacyjny powinny być odprowadzone nad zlew w pomieszczeniu kotłowni (węzła ciepłowniczego). Nad zlew powinny być także odprowadzone przewody odpowietrzające z instalacji centralnego ogrzewania odpowietrzanych centralnie.

Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa oraz od zaworów spustowych należy wyprowadzić nad podłogową kratkę ściekową, specjalną studzienkę lub zlew jeśli jest on umiejscowiony poniżej poziomu tych rurociągów.

Węzeł ciepłowniczy wody ciepłej powinien być wyposażony w wodomierz na dopływie wody zimnej do wymiennika wody ciepłej. - W węźle ciepłowniczym oprócz wyposażenia w odmułniki zgodnie z normą przedmiotową PN-B-02423, na każdym odgałęzieniu w kotłowni (węźle) na którym znajduje się armatura regulacyjna sterowana automatycznie, należy stosować filtry siatkowe o gęstości siatki co najmniej 96 oczek/cm o ile DTR zastosowanej armatury regulacyjnej nie wymaga inaczej.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń kotłowni (węzła ciepłowniczego) wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni, zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80- 120 um. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

- Rurociągi i urządzenia kotłowni (węzła ciepłowniczego) o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie. Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem technicznym kotłowni (węzła) i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń kotłowni (węzła) na których znajduje się firmowe znakowanie (tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji.

Zaleca się stosowanie w węźle ciepłowniczym instalacji ogrzewczej zbiornika bezciśnieniowego wody uzdatnionej do uzupełniania zładu tej instalacji. Pojemność zbiornika powinna odpowiadać pojemności całkowitej instalacji lub pojemności największej sekcji instalacji odcinanej armaturą na głównych rozdzielaczach (kolektorach) usytuowanych w węźle ciepłowniczym.

Węzeł ciepłowniczy ciepłej wody użytkowej powinien być wyposażony w układ automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej (stałowartościowy). Konstrukcja układu regulacyjnego powinna być wyposażona w automatyczną funkcję zwrotną w przypadku zaniku zasilania lub awarii (automatyczne zamknięcie zaworu).

## **5.2. Zasady montażu rurociągów i urządzeń.**

- Połączenie gwintowane przewodów wodociągowych należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej , przędzy lub past uszczelniających Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wodociągowych należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych wodociągowych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić

- 1,5m DN15-DN20
- 2,0m DN25-DN32
- 2,5M DN40-DN50
- 3,0 m dla DN 65 - DN 100

Połączenia kielichowe rur PCV kanalizacyjnych należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec kielicha winien być sfałowany

- Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić 100 mm dla pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach i łazienkach, 150 mm od 2-ch i więcej misek ustępowych ,wpustów, przyborów w zakładach zbiorowego żywienia oraz od kilku przewodów razem połączonych . Średnice podejść pojedynczych i podejść zbiorczych powinny mieć średnice zgodnie z PN-92/B-01707.

- Minimalne średnice pionów przewodów spustowych i podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm do pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki ,zlewozmywaka wanny ,pisuaru, wpustu podłogowego
- 75 mm do kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych
- 110 mm do pojedynczej lub kilku misek ustępowych

Maksymalny rozstaw uchwyty dla przewodów poziomych kanalizacyjnych wynoszą:

- dla rur PCV śr. od 50 - 110 mm- 1 m
- dla rur PCV śr. od 110 mmi powyżej - 1,25 m

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać warunki umożliwiające ich czyszczenie

- Przewody spustowe należy wyprowadzać jako rury wentylacyjne ponad dach
- Podstawowe urządzenia kotłowni (węzła ciepłowniczego) powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu kotłowni (węzła) zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją zwartością likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta kotłowni (węzła).

Urządzenia kotłowni (węzła ciepłowniczego) powinny być ustawione w pomieszczeniu w położeniu wymagany przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak wymienniki ciepła, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp. powinny być montowane w kotłowni (węźle) z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie. Rurociągi w kotłowni (węźle ciepłowniczym) należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie pomieszczenia na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. W przypadku gdy konstrukcja ścian lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia. Konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów kotłowni (węzła).

Na wspornikach umieszczonych w ścianach, jeśli konstrukcja ich na to pozwala, lub na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze kotłowni (węzła) należy mocować także urządzenia kotłowni (węzła), jak: wymienniki ciepła, odmulniki, duże pompy bezdławnicowe i inne, których masa i wymiary gabarytowe mogą stwarzać trudności z ich montażem i demontażem jak również mogą powodować nadmierne obciążenie rurociągów na których są zamontowane. Dla

zapewnienia prawidłowego działania i zabezpieczenia przed deformacją odpowiednie konstrukcje wsporcze należy także stosować w pobliżu połączeń elastycznych elementów czy rurociągów (kompensatory wydłużeń termicznych, elastyczne amortyzatory drgań itp.). - Rurociągi w kotłowniach (węzłach ciepłowniczych) powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu gdzie znajduje się armatura spustowa. Wszystkie podstawowe urządzenia kotłowni (węzła) powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów instalacji bez konieczności demontażu innych urządzeń. Dopuszcza się stosowanie armatury odcinającej łączonej z rurociągami przez spawanie. Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN 10242. Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny. - Pompy hermetyczne (bezdławnicowe) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, aby oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą. Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytami elastycznymi. Podłączenia króćców tłocznych pomp wirowych do rurociągów powinny być wykonywane przy użyciu elastycznych łączników amortyzujących. Warunek ten nie dotyczy pomp hermetycznych o mocy silnika < 100 W. W przypadku zestawu pomp (w tym bliźniaczych) pracujących cyklicznie (przełączanych automatycznie) zaleca się stosowanie łączników amortyzacyjnych także na króćcach ssawnych. Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem). Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów kotłowni (węzła), zaworów bezpieczeństwa itp.

### **5.3.Zasady montażu urządzeń kontrolno - pomiarowych**

Montaż urządzeń do pomiaru ilości ciepła (ciepłomierzy), oraz innych urządzeń pomiarowych służących do rozliczeń za ciepło i wodę wodociągową zużyte do przygotowania ciepłej wody, powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłącznych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

Pomiar temperatury w kotłowni (węźle ciepłowniczym) powinien być prowadzony w następujących punktach:

- 1) na wejściu i wyjściu czynnika grzejącego do i z węzła lub urządzeń kotłowych,
- 2) na wejściu i wyjściu czynnika ogrzewanego do i z węzła oraz instalacji ogrzewczych,
- 3) na zasobnikach wody ciepłej w  $V_i$  i  $3/4$  wysokości zbiornika,
- 4) wszędzie tam gdzie wskutek działania poszczególnych urządzeń kotłowni (węzła) następuje zmiana parametrów temperaturowych.

Pomiar ciśnienia (oraz różnicy ciśnienia) w węźle ciepłowniczym powinien być prowadzony w następujących punktach:

- 1) na wejściu i wyjściu czynnika grzejnego do kotłowni (węzła),
  - 2) na wejściu i wyjściu czynnika ogrzewanego z kotłowni (węzła) do instalacji odbiorczych,
  - 3) na króćcach (kolektorach) ssawnych i tłocznych pomp cyrkulacyjnych,
  - 4) na zasobnikach ciepła,
  - 5) wszędzie tam gdzie następuje funkcjonalna zmiana parametrów „ciśnieniowych w węźle.
- Do pomiaru temperatury w odpowiednich punktach pomiarowych kotłowni (węzłach) należy stosować:
- 1) szklane termometry przemysłowe odpowiadające wymaganiom przedmiotowej normy PN-M-53820 w oprawie metalowej wg normy (BN-66/2215-01),
  - 2) termometry bimetaliczne ze skalą kołową i działką elementarną o wartości jednego stopnia Celsjusza,
  - 3) termometry elektryczne z czujnikami rezystancyjnymi lub termoelektrycznymi odpowiadające normom przedmiotowym PN-M-53852 i PN-M 53820.

Do pomiaru ciśnienia w odpowiednich punktach pomiarowych kotłowni (węzła ciepłowniczego) należy stosować:

ciśnieniomierze wskazówkowe (manometry) o klasie dokładności pomiarów 1,5 odpowiadające normie przedmiotowej PN-M-42304. Ciśnieniomierze powinny być wyposażone w armaturę odpowietrzająco-spustową (kurki) zgodną z normą przedmiotową PN-M-42303. Króćce przyłączone ciśnieniomierzy w punktach pomiarowych o podwyższonej temperaturze powinny być zasyfonowane. elektryczne (elektroniczne) przetworniki ciśnienia. Zaleca, się stosowanie mierników różnicy ciśnienia mechanicznych lub elektrycznych w punktach pomiarowych, w których parametr ten jest niezbędny, a określany w oparciu o wskazania ciśnieniomierzy jak: króćce (kolektory) pomp cyrkulacyjnych, kolektory zasilania instalacji odbiorczych itp.

- W przypadku stosowania centralnych pomiarów temperatury i ciśnienia (także różnicy ciśnienia) - przy użyciu np. centralnego, stacjonarnego lub przenośnego miernika elektrycznego tych parametrów z przełącznikiem odczytu poszczególnych wartości mierzonych - należy oprócz pomiarów centralnych stosować stacjonarne termometry i manometry na przewodach wejściowych i wyjściowych (do instalacji odbiorczych) kotłowni lub węzła ciepłowniczego oraz w punktach redukcji ciśnienia. Ciśnieniomierze (manometry) umiejscowione na przewodach zasilających instalacje ogrzewcze oraz za urządzeniami redukcji ciśnienia (za każdym reduktorem) powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

### **5.3.1. Tuleje ochronne.**

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
  - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. • - Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I; wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazo szczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu

#### **5.4. Montaż przyborów i urządzeń oraz armatury.**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armaturą po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Usytuowanie od posadzki oraz nad przyborami - baterii (zamknięć wodnych przyborów sanitarnych) wykonać zgodnie z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

#### **5.5.Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów.**

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów wykonanych ze stali węglowej, powinno być wykonane w zakresie i w sposób określony w projekcie technicznym.

#### **5.6. Izolacja cieplna**

- Przewody w kotłowni (węzła ciepłowniczego) oraz wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji powinny być izolowane cieplnie.  
Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów, jeżeli z projektu technicznego tej kotłowni (węzła) wynika wymaganie nie izolowania określonych przewodów.  
Armatura kotłowni (węzła ciepłowniczego) powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej kotłowni (węzła).
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.



- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym
  - materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia

### **5.7. Oznaczenia.**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi węzła ciepłowniczego (kotłowni).

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## **6.0. Kontrola jakości i odbiór robót**

### **6.1. Obmiar robót powykonawczy**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, zgodnie z załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia, w tym np.:

- 1) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- 2) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- 2) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

### **6.2. Dokumentacja techniczna powykonawcza**

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej określają niniejsze WTWiO. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy węzła.
- 3) projekt techniczny powykonawczy, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia (rysunki powykonawcze jak: rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy itp.),

- 4) obliczenia powykonawcze ciepłno - hydrauliczne, w tym regulacyjne (np. dane określające nastawy armatury i innych urządzeń regulacyjnych).
- 5) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 6) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- 7) instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacją techniczno -ruchową tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 8) na wyroby objęte gwarancją dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora.
- 9) obmiar robót powykonawczy

### **6.3.Odbiór techniczny instalacji wodociagowych.**

**Do odbioru technicznego - częściowego należy :**

- 1) Odbiór techniczny- częściowy obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym-końcowym (tzw. prace zanikające).
- 2) Odbiór techniczny - częściowy należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- 3) Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
  - wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
  - wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów
  - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,.
- 4) Po dokonaniu odbioru technicznego- częściowego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji . W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- 5) W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania kotłowni, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego -częściowego kotłowni.

**Do odbioru technicznego - końcowego należy :**

**1) Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:**

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe , łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b ) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono, dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- c ) zakończono uruchamianie kotłowni obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)

- d) dokonano ruchu próbnego węzła cieplowniczego
- 2) Przy odbiorze technicznym końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:
- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji i węzła (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
  - b) dziennik budowy,
  - c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
  - d) obmiary powykonawcze,
  - e) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
  - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych ,
  - g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby ' budowlane, z których wykonano kotłownię (węzeł cieplowniczny),
  - h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego, i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  - i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

#### **6.4. Badania odbiorcze**

- Badania odbiorcze instalacji powinny przebiegać wg metodyki badań określonej przedmiotową normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.
- Odbiory robót instalacyjne winny być wykonane zgodnie z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych
- Instalacje podlegają odbiorom międzyoperacyjnym , częściowym i końcowym
- Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji powinny być poddane badaniom szczelności.
- Badania instalacji przeprowadzić przed ewentualnym zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji.
- Próbę szczelności wykonać przy pomocy pompki ręcznej lub ruchomego agregatu pompowego
- Instalacja winna być poddana próbie szczelności przy ciśnieniu 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego - nie powinna wykazywać przecieków
- Badanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji przeprowadzać dwukrotnie jeden raz na zimno oraz na gorąco . Próbę szczelności na gorąco przeprowadzi na ciśnienie wodociągowe robocze.

#### **I.) Metodyka niektórych badań odbiorczych określonych norma PN-B-02423, a które nie zostały w niej sprecyzowane:**

- 1) Badania szczelności kotłowni (węzła) w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających kotłownię (węzeł) od sieci cieplownicznej lub kotłowni oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł.
- 2) Badania szczelności w kotłowni w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego. W przypadku gdy dwa obiegi funkcjonalne oddzielone są od siebie urządzeniami o dopuszczalnej

różnicy ciśnienia mniejszej niż ciśnienie próbne, badanie szczelności należy przeprowadzić dla tych obiegów jednocześnie tak, aby dopuszczalna różnica ciśnienia dla tych urządzeń nie została przekroczona.

- 4) Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- 5) Po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
- 6) Jeżeli w układach kotłowni (węzła ciepłowniczego) zamontowane są urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie węzła, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, na czas badania szczelności węzła urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu węzła. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najslabszemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu węzła (kotłowni).
- 7) Badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zdziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%.

## **II) Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.**

- 1) Badania zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi funkcjonalne kotłowni (węzła) powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika grzejnego kolejno przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji węzła i porównaniu ich z wartościami obliczeniowymi.
- 2) Pomiaru takie należy powtórzyć dla całego węzła (kotłowni) po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych.
- 3) Badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego powinny obejmować kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego i opuszczającego wymienniki w poszczególnych układach funkcjonalnych przy ustalonym nominalnym przepływie czynnika grzejnego i ogrzewanego. Wyniki tych pomiarów powinny być porównane z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła. W przypadku baterii wymienników łączonych równolegle, celem określenia obciążeń cieplnych poszczególnych wymienników pomiary temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego należy wykonać dla całej baterii oraz dla poszczególnych wymienników wchodzących w jej skład. W przypadku braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonywane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przyłgowymi.

## **III Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:**

- 1) badanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczanych przez zawory i

odczyt na manometrze ciśnienia przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno,

- 2) kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejnego wychodzącego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymywania stanu zabezpieczenia termicznego.

#### **IV ) Badania szczelności w stanie gorącym należy prowadzić przez obserwację wszystkich połączeń w kotłowni (węzła) w trakcie ogrzewania i ochładzania układu węzła (kotłowni).**

#### **V ) Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:**

- 1) badanie regulatorów różnicy ciśnienia poprzez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujnikowych regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą w projekcie technicznym. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej  $< 1,0$  lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,
- 2) badanie regulatora i ogranicznika przepływu poprzez cykliczne odczyty na przepływomierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworów regulacyjnych wszystkich obiegów funkcjonalnych wody grzejnej kotłowni (węzła). Wynik badania należy uznać za pomyślny jeżeli maksymalny przepływ czynnika grzejnego przez kotłownię (węzeł) nie przekroczył wartości obliczeniowej (nastawionej) o więcej niż 5%
- 3) badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszanie zmian przepływu czynnika grzejnego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym (za każdym zaworem redukcyjnym przy redukcji wielostopniowej) i porównanie odczytów z nastawą określoną w projekcie technicznym,
- 4) badanie działania urządzeń automatycznej regulacji kotłowni (węzła) wody ciepłej (temperatury ciepłej wody) powinno być wykonane przez odczyty i rejestrację w określonym przedziale czasowym temperatury wyjściowej wody ciepłej do instalacji odbiorczej. Odczyty i rejestrację należy przeprowadzić zarówno przy braku rozbiorów wody ciepłej jak i przy czynnych punktach poboru ciepłej wody. Ocena wyników badania powinna uwzględniać utrzymywanie temperatury wody ciepłej na poziomie nastawy podczas braku jej rozbioru jak też amplitudę wahań temperatury wody ciepłej w zależności od wielkości rozbiorów statystycznych
- 5) zaleca się wykonywanie badania i oceny działania automatycznej regulacji kotłowni (węzła) ciepłowniczego) w oparciu o rejestrację ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji kotłowni (węzła) przez okres 12-24h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych kotłowni

(węzła).

#### **VI.) Do końcowego protokołu odbioru winny być załączone:**

- 1) wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno wraz z ich oceną,
- 2) wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego wraz z ich oceną,
- 3) potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.
- 4) Niezależnie od dokumentacji techniczno - ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, inwestor przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki i sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika

#### **7.0. Przepisy związane.**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268, Nr 5/01 póź. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 póź. 1190, Nr 115/01 póź. 1229, Nr 129/01 póź. 1439, Nr 154/03 póź. 1800, Nr 74/02 póź. 676, Nr 80/03 póź. 718)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 póź. 270) .
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie "Dz.U. Nr 113/98 ooz. 728
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 póź. 836)
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 póź. 71)
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 póź. 673)
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 póź. 58)
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia,

zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 póź. 53)

9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 póź. 608) (traci moc z dniem 9. J 1.2003 r)
10. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 póź. 1195)
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 póź. 714) (wchodzi w życie od dnia 10.11.2003 r)
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 póź. 906)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

## **8.0. Normy związane.**

FN-B-02431-1:1999	Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-B-02423:1999+Ap 1:2000	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze . Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania wody
PN-H-74200.1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-90/E-O5030/OO	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
PN-77/M-34030	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
PN-92/M-34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki

PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania .
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze . Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-81/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania . Przewody wody zimnej i ciepłej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
PN-B – 10702: 1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki . Wymagania i badania .
PN-85/M-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania
PN-83/M-53850	Termometry elektryczne. Czujniki termometrów termoelektrycznych. Ogólne
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali staliwa i żeliwa do malowania
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-82/H-74002	Rury i kształtki z żeliwa złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-B-10720:1999	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-92/B-01706+Azl	Instalacje wodociągowe . Wymagania w projektowaniu
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne . Wymagania w projektowaniu

### **UWAGA:**

Ilekcć w niniejszej specyfikacji lub przedmiarze robćć podano typ , nazwę materiału lub urządzenia należy przez to rozumieć iż należy stosować materiał , typ urządzenia o parametrach nie gorszych niż określono w niniejsze specyfikacji lub przedmiarze .