

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## Przebudowy kotłowni opalanej olejem opałowych dla potrzeb budynku głównego Domu Pomocy Społecznej w Warzynie

### ROBOTY SANITARNE

ST - S01 BUDOWA KOTŁOWNI OLEJOWEJ Z MAGAZYNEM PALIWA, INSTALACJE C.O.

ST - S02 INSTALACJA WODY ZIMNEJ I C.W.U.

ST - S03 INSTALACJE KANALIZACYJNE WEWNĘTRZNE

ST - S04 INSTALACJE KANALIZACYJNE ZEWNĘTRZNE

ST - S05 INSTALACJA WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ

ST - S06 INSTALACJA ODPROWADZENIA SPALIN Z KOTŁÓW

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są, wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy kotłowni olejowej.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - Przebudowy kotłowni opalanej olejem opałowych dla budynku głównego Domu Pomocy Społecznej w Warzynie.

w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na demontażu istniejącej kotłowni olejowej i budowie kotłowni olejowej z modernizacją magazynu paliwa.

##### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na budowie kotłowni olejowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1.Kotłownia olejowa - zespół urządzeń służących do: wytwarzania i przekazywania energii cieplnej, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego, ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości oraz zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

1.4.2.Kocioł olejowy - urządzenie służące do wytwarzania energii cieplnej po przez spalanie paliwa (oleju opałowego) i ogrzewaniu czynnika grzejnego (wody) o stałych parametrach, z automatycznym sterowaniem pracy palników.

1.4.3.Czynnik grzejny - płyn (woda) przenoszący ciepło.

1.4.4.Instalacja centralnego ogrzewania - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła), doprowadzania czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu oraz rozdziału czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu.

1.4.5.Woda instalacyjna - woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

1.4.6.Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu - najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

1.4.7.Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

1.4.8.Ciśnienie dopuszczalne - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

1.4.9.Ciśnienie robocze - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

1.4.10.Ciśnienie spoczynkowe - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

1.4.11.Urządzenia zabezpieczające - urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego

przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

1.4.12.Naczynie zbiorcze przeponowe - zbiornik ze szczelną elastyczną przeponą oddzielająca przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury.

1.4.13.Ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym przeponowym - ciśnienie w przestrzeni gazowej naczynia, przed przyłączeniem go do instalacji ogrzewania wodnego systemu zamkniętego.

1.4.14.Rura zbiorcza - rura łącząca instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego, z króćcem przyłącznym naczynia zbiorczego przeponowego.

1.4.15.Magazyn paliwa - wydzielone pomieszczenie, w którym zainstalowane są zbiorniki paliwa.

1.4.16.Zbiorniki paliwa - zespół urządzeń do przechowywania paliwa (oleju opałowego) z osprzętem nalewowo-odpowietrzającym.

1.4.17.Pompa obiegowa - urządzenie wprawiające w ruch (przepływ) czynnik grzewczy w instalacji c.o.

1.4.18.Pompa cyrkulacyjna - urządzenie wprawiające w ruch (przepływ) ciepłą wodę użytkową, w celu utrzymania stałej temperatury w instalacji c.w.u.

1.4.19.Pompa mieszająca - urządzenie wprawiające w ruch (przepływ) czynnik grzewczy zabezpieczając kocioł przed zbyt niską temperaturą na powrocie z instalacji c.o.

1.4.20.Stacja uzdatniania wody - urządzenie służące do zmiękczenia wody wodociągowej używanej dla celów technologicznych (zmniejszającej wytracanie się kamienia kotłowego) w instalacji c.o. Pozostałe określenia zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

### **1. Ogólne wymagania dotyczące Robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową

2.2.1. Kotły olejowe dla potrzeb c.o. oraz przygotowania c.w.u. są wyposażone w palniki wentylatorowe, w których ciśnienie powietrza i oleju jest tak regulowane, że zapewnia mieszanie obu składników w odpowiednim stosunku, dzięki czemu ograniczona jest emisja szkodliwych związków. Palnik kotłów wyposażony w regulację płynną, umożliwiającą automatyczną regulację mocy w zależności od temperatury, oraz wyeliminowanie zjawiska tworzenia się sadzy w procesie spalania (niebieski palnik). Palnik wyposażony w Klapę ekonomicznej pracy odcinającą ciąg zimnego powietrza podczas przerwy w pracy palnika, co zmniejsza straty energii. Do palnika dołączyć licznik godzin pracy i licznik zużycia oleju. Pompa palnika przystosowana do systemu jednorurowego.

2.2.2. Zbiorniki na olej opałowy. Zamontować typową baterię składającą się z 4 zbiorników wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD) lub kompozytowych z żywicy poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym. Osprzęt zbiorników stanowią:

- przewód do napełniania z szybkozłączem,
- przewód odpowietrzający,
- ogranicznik nadmiernego wypełnienia,
- układ ssący z zaworem szybko zamykającym.

Zbiorniki muszą posiadać atest dopuszczający do magazynowania cieczy ropopochodnych o III klasie niebezpieczeństwa (temperatura zapłonu  $55 + 100^{\circ}\text{C}$ ).

**2.2.3.** Przewody olejowe zasilające kotły (od zbiorników do palników) wykonać z rur miedzianych łączonych za pomocą lutów twardych. Muszą być ułożone na stałe na ścianach pomieszczeń. Na przewodach nie wieszać innych rurociągów. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych. Rozprowadzenie wykonać w układzie jednorurowym i wyposażać w automatyczny wyłącznik dopływu oleju. Przewody do napełniania baterii zbiorników i odpowietrzający wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Przewód do napełniania zakończyć szybkozłączem, umożliwiającym szczelne połączenie przewodu z cysterną. Przewód odpowietrzający wyprowadzić nad dach budynku i zabezpieczyć wylot przed opadami atmosferycznymi.

**2.2.4.** Wymiennik c.w.u. Należy zastosować pojemnościowy wymiennik c.w.u. o poj.  $1000\text{dm}^3$ , w wersji ocynkowanej, z fabryczną izolacją cieplną. Wymiennik ciepłej wody użytkowej musi posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, podlega obiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

**2.2.5. Pompy obiegowe** Należy zastosować pompy obiegowe następujących typów:

w sekcji c.o oraz sekcji ciepła technologicznego typu UPE wyposażone w elektroniczny układ regulacji prędkości obrotowej.

pompa ładująca zasobnik - typu UPS, trzystopniowa, - pompa cyrkulacyjna - typu UPS, trzystopniowa, z korpusem wykonanym z brązu.

Montaż pomp wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi ich instalowania. Wszystkie pompy muszą posiadać aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania. Pompa cyrkulacyjna musi posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

**2.2.4.** Naczynia zbiorcze Należy stosować naczynia zbiorcze przeponowe:

- dla instalacji c.o. - typu N250 o poj całkowitej  $250\text{dm}^3$  i ciśnieniu pracy 3bar. Ciśnienie w naczyniu zbiorczym powinno wynosić .

- dla instalacji ciepłej wody użytkowej - typu DE100 o pojemności całkowitej  $100\text{dm}^3$  i ciśnieniu pracy 3bar.

Ciśnienie wstępne w naczyniu powinno wynosić 1,0bar.

Przeponowe naczynia zbiorcze podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

**2.2.5.** Zawory bezpieczeństwa Należy stosować membranowe zawory bezpieczeństwa, zgodnie z dokumentacją techniczną. Zawory powinny posiadać świadectwo jakości oraz dopuszczenie przez Urząd Dozoru Technicznego. Znakowanie - wg PN-83/M-74002.

**2.2.6.** Pozostałe wyposażenie Pozostałe wyposażenie: filtry, odmulacze, ciepłomierze, zawory regulacyjne, zawory mieszające, ttp. - zgodne z dokumentacją techniczną i dostosowane do parametrów pracy - maksymalnej temperatury i ciśnienia wody.

**2.2.7.** Przewody wykonać należy z rur stalowych przewodowych typu B bez szwu ze stali R wg PN-83/H74219 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą wykonać należy jako spawane, kołnierzone lub łączone na gwint w zależności od typu armatury Zmiany kierunku prowadzenia przewodów spawanych wykonać należy z zastosowaniem kolan hamburskich.

Przewody wody zimnej w obrębie urządzeń kotłowni wykonać z rur stalowych instalacyjnych typu S, ocynkowanych, łączonych przez gwintowanie. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji z rur stalowych instalacyjnych dwukrotnie ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Powierzchnie wewnętrzne rurociągów przed zamontowaniem powinny być oczyszczone. Rurociągi należy płukać wodą, do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nie przekraczającego danych określonych w PN-85/C-04601.

**2.2.8.** Armatura Zastosować należy armaturę dostosowaną do wymaganych parametrów pracy: po stronie technologicznej kotłowni armaturę na ciśnienie min.  $1,0\text{MPa}$  i temperaturę do  $120^{\circ}\text{C}$ , natomiast po stronie instalacyjnej na ciśnienie min.  $0,6\text{MPa}$  i temperaturę do  $100^{\circ}\text{C}$ . Armatura montowana na przewodach ciepłej wody użytkowej musi mieć atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

**2.2.9.** Izolacje termiczne.

Izolacja termiczna wymiennika c.w.u w wykonaniu fabrycznym. Należy wykonać izolację cieplną przewodów armatury, z wyjątkiem zaworów bezpieczeństwa, silników pomp oraz siłowników zaworów regulacyjnych. Do izolacji cieplnych należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklaracje na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Dla wyrobów z wełny mineralnej i

szklanej wymagany jest ponadto certyfikat na znak „B”. Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny spełniać wymagania ochrony p.poż., tzn. być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

### **2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

#### Sprzęt do robót związanych z budowa węzła cieplnego

Wykonawca przystępujący do robót związanych z budową węzła cieplnego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących jakość robót:

- spawarki elektrycznej,
- żurawia samochodowego,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST oraz zgodnie ze wskazaniem Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych" obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny Koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczane przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### 5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót

##### 5.2.1. Wymagania budowlane

Kotłownie i magazyn paliwa zlokalizowano w wydzielonych pomieszczeniach w piwnicy budynku, dostęp do pomieszczeń z zewnątrz - pośrednio przez korytarz piwnicy, przez klatkę schodową. Istniejące pomieszczenie kotłowni wydzielone jest z istniejącej piwnicy. Pomieszczenie magazynu paliwa - oleju opałowego wydzielone jest z istniejącej kotłowni. Drzwi wejściowe o szerokości 1,00m, wysokości 2,0 m otwierane na zewnątrz w kierunku kotłowni.

Ponadto należy wykonać:

- Istniejąca kotłownia z przegrodami o odporności ogniowej:
  - Stropy i ściany EI 120 o drzwi EI30 i EI60
- Istniejący skład opału jako projektowany magazyn oleju opałowego z przegrodami o odporności

ogniowej:

- Stropy i ściany 120 minut o drzwi 60 minut

- W drzwiach magazynu oleju wykonać 30 cm stopień;
- W stropie magazynu oleju zaślepić istniejące trzy otwory i zabezpieczyć do stanu REI 120
- W magazynie oleju wykonać studzienkę szczelną o wymiarach 50x50x50 cm z ażurowym przykryciem kwasoodpornym
- W magazynie oleju wykonać posadzkę oraz cokolik na ścianie wysokości 20 cm wewnątrz studzienki zbiorczej z materiału nienasiąkliwego i odpornego na działanie oleju opałowego, (np. posadzka żywiczna), powyżej ściany zabezpieczyć przed pyleniem;
- Zamontować nowe drzwi p-poż o szerokości 100 cm w świetle przejścia EI60 pomiędzy magazynem oleju a halą kotłowni oraz pomiędzy halą kotłów a korytarzem piwnicy EI30 i wyjście na zewnątrz EI-30;
- Wykonać 10 cm wylweki pod kotły oraz pod stację uzdatniania wody
  - Powiększyć otwór dla czerpni przewodu nawiewnego;
  - Zamurować jedno okno kotłowni
- W projektowanej kotłowni wykonać posadzkę odporną na olej i nie pylącą oraz ściany zabezpieczyć przed pyleniem;

#### **5.2.2. Branża wod-kan**

- Doprowadzić zimną wodę do kotłowni z istniejącej instalacji wodociągowej;
- Włączyć wodę ciepłą i cyrkulację z kotłowni do istniejącej instalacji;
- Odprowadzić ścieki z kotłowni do zewnętrznej kanalizacji

#### **5.2.3. Branża elektryczna**

- Podłączyć zasilanie pomp PO-1 do PO-5, PCWU i cyrkulacji CWU
- Podłączyć zasilanie kotłów z palnikami;
- Podłączyć zasilanie siłowników zaworów regulacyjnych i regulatorów;
- Podłączyć zasilanie stacji uzdatniania wody;
- Przed magazynem paliwa na ścianie, przy wlewach paliwa zamontować słupek uziemiający dla podłączenia cysterny.

#### **5.2.4. Branża c.o.**

- Istniejący w budynku internatu system odpowietrzenia instalacji c.o. do otwartego naczynia zbiorczego należy odciąć od naczynia zbiorczego i zakończyć zbiorniczkiem odpowietrzającym z automatycznym odpowietrznikiem, lub zamontować na ostatniej kondygnacji na każdym pionie automatyczne odpowietrzniki.

#### **5.2.5. Branża p-poż.**

- W pomieszczeniu magazynu oleju opałowego zawiesić gaśnicę proszkową 6 kg;
- W pomieszczeniu kotłowni zamontować jedną gaśnicę śniegową 8 dm<sup>3</sup>.

#### **5.2.6. Urządzenia i elementy kotłowni**

##### **5.2.6.1. Wymagania ogólne**

Rozmieszczenie urządzeń i elementów powinno zapewniać łatwy i bezpieczny dostęp w celu wykonywania czynności kontrolnych i remontowych. Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m, odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi powinna być nie mniejsza niż 0,3m. Przewody w miejscach przejść - drogi komunikacyjne, prowadzić na wysokości min. 1,9m, licząc od spodu izolacji cieplnej. Odległość między rozdzielaczami zestawu pomp a ścianą powinna wynosić min. 0.15m. Armatura wymagająca częstej obsługi powinna być łatwo dostępna. Armaturę należy montować na wysokości do 1,7m od podłogi,

5.2.6.2. Wymiennik ciepłej wody użytkowej należy montować za pomocą połączeń rozłącznych od strony sieci ciepłowniczej i instalacji. Wymienniki należy izolować termicznie wykorzystując oryginalną izolację producenta. Osprzęt wymienników - zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.2.6.3. Zbiorniki oleju opałowego. Odległości baterii zbiorników od przegród budowlanych od strony czołowej i jednej granicznej nie powinny być mniejsze niż 40 cm. Odległość zbiorników od stropu powinna wynosić minimum 25 cm. Pomieszczenie magazynu oleju jest traktowane jako zagrożone niebezpieczeństwem pożaru. Należy wydzielić strefę pożarową. Ściany i stropy powinny mieć odporność ogniową minimum 240 minut, zamknięcia otworów odporność ogniową minimum 120 minut.

Drzwi samozamykające i otwierane na zewnątrz pomieszczenia o odporności ogniowej minimum 60 minut. Posadzka musi być wykonana z materiału trudnopalnego i być nieprzepuszczalna.

W pomieszczeniu należy wykonać odpowiednie progi tworzące wannę o pojemności objętości łącznej zbiorników. Magazyn powinien posiadać wentylację nawiewno-wywiewną o krotności wymian  $n=2-4$  w/h. Temperatura w pomieszczeniu powinna być dodatnia, ale nie przekraczać 40°C

5.2.6.4. Pompy należy montować w sposób zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku i instalację. Przed i za pompą zamontować armaturę zaporową, na przewodzie tłocznym zawór zwrotny. Na króćcach ssawnym i tłocznym należy zamontować manometry lub termomanometry.

#### **5.2.6.5. Filtry i odmulniki należy instalować :**

5.2.6.6. na rurociągu zasilającym z sieci ciepłowniczej,

5.2.6.7. na rurociągach powrotnych z instalacji,

5.2.6.8. na doprowadzeniu wody zimnej,

5.2.6.9. na przewodzie cyrkulacyjnym.

#### **5.2.6.7. Urządzenia zabezpieczające instalację c.o. oraz c.w.u.**

Każda instalacja posiada odrębne zabezpieczenie, zgodne z PN-B-02414.1999.

5.2.6.7.1. Zawory bezpieczeństwa Należy zastosować po 2 membranowe zawory bezpieczeństwa bezpośredniego działania, umieszczone na przewodzie zasilającym instalację, bezpośrednio za wymiennikiem ciepła. Na przewodzie łączącym przestrzeń wodną wymiennika ciepła nie dopuszcza się żadnego zmniejszenia powierzchni przekroju wewnętrznego, ani montażu armatury odcinającej. Odprowadzenie wody z zaworów bezpieczeństwa wg PN-91/B-02415 - nad wpust lub do studzienki schładzającej. Zawór bezpieczeństwa należy nastawić, aby ciśnienie początku otwarcia było równe dopuszczalnemu ciśnieniu w naczyniu zbiorczym, z uwzględnieniem różnicy rzędnych między naczyniem zbiorczym a zaworem bezpieczeństwa, a ciśnienie zamknięcia nie było mniejsze niż 80% ciśnienia początku otwarcia. Zawory bezpieczeństwa należy zaplombować.

#### **5.2.6.7.2. Naczynie zbiorcze przeponowe i rura zbiorcza**

Naczynia zbiorcze przeponowe należy podłączyć poprzez rury zbiorcze do przewodów powrotnych instalacji. Rura zbiorcza powinna być prowadzona ze stałym spadkiem min. 0,5% w kierunku naczynia zbiorczego. Na rurze zbiorczej] umieścić należy manometr o klasie dokładności 2,5. Naczynie zbiorcze podłączyć należy z zastosowaniem złącza samoodcinającego.

Naczynia zbiorcze należy zamontować po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Przed zamontowaniem naczynia do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W przypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie do wymaganej wartości. Napełniając instalację z naczyniem zbiorczym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte były wszystkie zawory odcinające między króćcem do napełniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa.

5.2.6.7.3. Zabezpieczenie kotłów olejowych przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody instalacyjnej Kotły olejowe należy wyposażyć w układ zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody w instalacji ogrzewania.

5.2.6.7.4. Osprzęt - zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.2.6.8. Zabezpieczenie układu przygotowania c.w.u.**

Na doprowadzeniu wody zimnej do układu przygotowania c.w.u., zamontować membranowy zawór bezpieczeństwa.

5.2.6.9. Odwodnienia należy instalować w najniższych punktach kotłowni

5.2.6.10. Odpowietrzenie należy instalować w najwyższych punktach kotłowni.

#### **5.2.6.11. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonywać stosując zewnętrzne powłoki malarskie. Przed malowaniem przewody należy oczyścić do II klasy czystości i dokładnie odtłuścić. Wewnętrzna powłoka antykorozyjna zasobników ciepłej wody użytkowej oraz wymienników ciepłej wody użytkowej od strony wody wodociągowej, powinna odpowiadać warunkom wymagany przy kontakcie z wodą pitną.

#### **5.2.6.12. Izolacje termiczne**

Należy wykonać izolację cieplną wymienników ciepła, zasobników c.w.u., przewodów i armatury, z wyjątkiem zaworów bezpieczeństwa, silników pomp oraz siłowników zaworów regulacyjnych. Wykonanie izolacji wg PN-B-02421. Wymiennik c.w.u. należy zaizolować wykorzystując izolację cieplną dostarczoną przez producentów urządzeń. Przewody zaizolować należy cieplnie izolacją rozbierną z łupków izolacyjnych z wełny mineralnej. Grubość izolacji przewodów, zgodnie z dokumentacją techniczną. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosowanie dwu lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych o wzmocnionej powierzchni zewnętrznej i wykładziną powierzchni wewnętrznej. Kształtki mocować za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, w sposób umożliwiający ich wielokrotny montaż i demontaż. Wrzeczona zaworów i zasuw należy wyprowadzić na zewnątrz kształtek, ich powierzchnie nie powinny być izolowane. Roboty izolacyjne wykonać należy po zakończeniu montażu odcinka przewodu lub urządzenia, przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania. Na płaszczach ochronnych rurociągów

umieścić należy znaki identyfikacyjne wg PN-70/M-01270.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

#### **6.1.1. Badania przy odbiorach częściowych**

Podczas odbiorów częściowych węzłów ciepłowniczych należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową pomieszczenia, materiałów i robót objętych odbiorem częściowym,
- wymiarów pomieszczenia,
- dostępu do pomieszczenia,
- wykonania ścian, stropu i podłogi,
- materiałów,
- czystości rurociągów,
- zabezpieczenia antykorozyjnego,
- szczelności w stanie zimnym.

#### **6.1.2. Badania przy odbiorze końcowym**

Podczas odbioru końcowego kotłowni należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową elementów nie objętych odbiorami częściowymi,
- odległości między urządzeniami,
- poziomu dźwięku,
- wentylacji pomieszczenia,
- oświetlenia i instalacji elektrycznej,
- instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej,
- kotłów opalanych olejem
- wymienników ciepła,
- pomp,
- armatury,
- odmulników, izolacji cieplnej,
- urządzeń zabezpieczających,
- urządzeń automatycznej regulacji,

Badania wykonywać zgodnie z PN-B-02423:1999. Kotłownię należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne. Gdy jakieś badanie dało wynik negatywny, wówczas należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i badania przeprowadzić powtórnie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

1. Obmiary robót sporządzać należy w sztukach albo w kompletach. Obmiary robót dotyczące regulacji i uruchomienia instalacji c.o. sporządza się dla instalacji - w sztukach aparatów grzejnych, dla rurociągów - w metrach ich długości, licząc łączną długość rurociągów zasilających i powrotnych. Obmiary dla rozdzielaczy sporządzać należy w metrach długości rozdzielacza, mierzonej po jego osi bez uwzględniania długości odgałęzienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8-1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Przy przekazywaniu węzła cieplnego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć

Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół odbioru Robót,
- dokumentację techniczno-ruchową (DTR),
- instrukcje obsługi poszczególnych urządzeń.
- instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny węzła cieplnego, podstawowe zasady funkcjonowania automatyki, sposób jej programowania i obsługi.

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
2. PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
5. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
6. PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
7. PN-92/M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania

8. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
  9. PN-82/B-024 03 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
  10. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
  11. PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
  12. PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
  13. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
  14. PN-82/M-74101 Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom H. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, póź. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40, póź. 470)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, póź. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002r. W sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, póź. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Z 2002r Nr 75, póź. 690 z późniejszymi zmianami).

## **ST - S02 INSTALACJA WODY ZIMNEJ i C.W.U**

- 1 WSTĘP
  - 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
  - 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST
  - 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
  - 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
  - 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
2. MATERIAŁY
  - 2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW
  - 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW
  - 2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW
3. SPRZĘT
  - 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT
  - 5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT
  - 5.3. TULEJE OCHRONNE
  - 5.4. MONTAŻ ARMATURY
  - 5.5. URZĄDZENIA DO POMIARU PRZEPŁYWU WODY
  - 5.6. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI
  - 5.7. IZOLACJA CIEPLNA
  - 5.7. OZNACZENIA
  - 5.8. POŁĄCZENIA
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI
  - 6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY.
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY ROBÓT
  - 8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT
  - 8.3. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT



## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE...

### WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy instalacji wody zimnej i ciepłej.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - Budowy kotłowni opalanej olejem opałowym w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na budowie instalacji wody zimnej, ciepłej z cyrkulacją.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad budowy całej instalacji wod-kan i jej montażu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

##### 1.4.1. Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniająca wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

##### 1.4.2. Woda do spożycia przez ludzi

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu [13]

##### 1.4.3. Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) – od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

##### 1.4.4. Instalacja wodociągowa wody ciepłej

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

##### 1.4.5. Ciśnienie robocze instalacji, $P_{rob}$ (lub $P_{opr}$ )

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

##### 1.4.G. Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

##### 1.4.7. Ciśnienie próbne, poróbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

##### 1.4.8. Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

##### 1.4.9. Temperatura robocza,

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C, a instalacji wody ciepłej 60°C.

##### 1.4.10. 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.

##### 1.4.11. Nominalna grubość ścianki rury ( $e_n$ )

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równa rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

### 2.MATERIAŁY. "

#### 2.1,Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wodociągowych

2.1.1 Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone

do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2.1.2 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 Polska 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 [6],

4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem 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 uznana 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.

2.1.3 Dopuszczalne 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, zgodnie z rozporządzeniem [4], wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

2.1.4 Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane [1], kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 5.3. oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

## 2.2 Wymagania szczegółowe dla materiałów.

Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych, zestawiono w tablicy 1 zakres stosowania w instalacjach wodociągowych przewodów z wybranych tworzyw sztucznych zestawiono w tablicach .

Tablica 1

### Zalecany zakres stosowania przewodów metalowych w instalacjach wodociągowych

Póz	4. Materiał	Ciśnienie	Instalacja wodociągowa	
			Wody ciepłej	Wody zimnej
1	2	3	4	5
1	Stal węglowa zwykła ocynkowana	Stosować zgodnie z warunkami podanymi	Stosować zgodnie z warunkami podanymi w polskiej normie lub aprobacie technicznej	
2	Stal odporna na korozję	Stosować zgodnie z warunkami podanymi w polskiej normie lub aprobacie	Stosować zgodnie z warunkami podanymi w polskiej normie lub aprobacie technicznej	

## 2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzom. Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o

różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych ( promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST oraz zgodnie ze wskazaniami Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych" obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **Transport materiałów**

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBOT**

#### **5.1 ogólne zasady wykonania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w pianie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej

lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Ponadto:

Instalacje wodociągowe powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych

## **5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**

### **5.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych w obiekcie**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

- Przewody wodociągowe mogą, być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), n płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. tekturą falistą lub w peszfu) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:
  - a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarcieniem o ścianki bruzdy i materia zakrywający.
  - b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia siły rozrywające połączenia.
- Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),  
Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.  
Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
  - a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
  - b) dla przewodów średnicy 32 - 7- 50 mm - 5 cm,
  - c) dla przewodów średnicy 65 - 7- 80 mm - 7 cm,

d) dla przewodów średnicy 100 mm -10 cm.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi). Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

#### 5.2.2. Podpory

Podpory stałe i przesuwne

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poziome przesuwanie przewodu.

- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.

Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

- Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach:

Tablica

*Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej.*

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo	inaczej
		m	m
1	2	3	4
Stal węglowa zwykła ocynkowana; Stal odporna na korozję;	DN10 do DN20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN100	5,9	4,5

#### 5.2.3. Prowadzenie przewodów bez podpór

A) Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża podłogi bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w "peszlu"). Rura osłonowa powinna być montażowo zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np. poprzez zalanie warstwą szlichty podłogowej.

B) W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

C) Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

#### 5.3. Tuleje ochronne

5.3.1 Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

5.3.2 Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

5.3.3 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.

5.3.4 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 1cm poniżej tynku na stropie.

5.3.5 Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.

5.3.6 Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

5.3.7 W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

5.3.8 Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

5.3.9 Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

#### 5.4 Montaż armatury

5.4.1 Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) im w której jest zainstalowana.

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

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

5.4.4 Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

5.4.5 Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny w przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.

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

5.4.7 Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby w czasie rozbioru wody napływała ona "pod grzybek".

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

5.4.9 Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcieciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

5.4.10 W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

5.4.11 Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą 9A

#### Tablica 9A

##### *Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej nad podłogą lub przyborem*

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą
	m	m
zlew	0,75 – 0,95	0,50 – 0,60

#### 5.5. Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo

nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połazenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody). Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

#### **POSTANOWIENIA OGÓLNE**

- 6.1.1. Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego, zgodnie z art 22,23 i 28 Ustawy - Prawe Budowlane. Obiekty budowlane wykonywane na zlecenie Zamawiającego winny zapewniać.
- W zakresie wymagań podstawowych: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska, ochronę przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiednią izolacyjność cieplną przegród.
  - Warunki użytkowe, zgodne z przeznaczeniem obiektów, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania i wentylacji.
  - Niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich
  - Ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym w szczególności:
    - zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
    - ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie, ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.
- 6.1.2. Odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych możliwe jest tylko w przypadkach szczególnie uzasadnionych. Przypadki takie wynikać mogą z kształtu i wymiarów działki budowlanej, zagospodarowania terenu sąsiedniego albo niemożliwości spełnienia obecnie obowiązujących przepisów techniczno budowlanych. Zakaz udzielania zgody na odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, powodujących ograniczenie dostępności obiektów budowlanych dla osób niepełnosprawnych dotyczy obiektów wymienionych w art. 5 ust. 1 pkt. 3 Prawa Budowlanego tj. obiektów użyteczności publicznej.
- 6.1.3. Wyrażenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych należy do kompetencji organu państwowego nadzoru budowlanego stopnia podstawowego, tj do tego organu , który wydał pozwolenie na budowę. Udzielenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych poprzedzone musi być wydaniem upoważnienia przez właściwego ministra, to znaczy ministra uprawnionego do wydania przepisów techniczno-budowlanych , od których miałyby zostać wydane odstępstwo.
- 6.1.4. Zachowanie tajemnic zawodowych oraz wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych i innych.
- Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego.
- Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi. Powielanie zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które Zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Autor (autorzy) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr. Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej , to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sądowego w trybie cywilnym lub karnym.
- Wprowadzenie przez Wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami i prawami ochronnymi

wymagać będzie udokumentowanej zgody autora na korzystanie z takich rozwiązań.

6.1.5. Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji obiektów budowlanych, odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, przywołanymi niniejszą specyfikacją Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należytą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość- Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu robót nie zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karą jeżeli realizacja robót budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nie przestrzeganiu przepisu art. 5 Prawa Budowlanego, Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 Prawa Budowlanego, odpowiedzialności karnej podlegać będzie ten, kto wykonywać będzie roboty budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierzonego projektu.

6.1.6. Inżynier nie może wydawać poleceń wykonywania robót budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.

6.1.7. Za naruszenie przepisów techniczno-budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępstwo od zatwierzonego projektu budowlanego. Zgodnie z art. 36a Prawa Budowlanego dokonanie istotnego odstępstwa od zatwierzonego projektu budowlanego wymagać będzie zmiany decyzji o pozwoleniu na budowę, a także wstrzymania robót budowlanych art. 50. Koszty wynikające z tego tytułu obciążają te jednostki, które dopuściły się takiego postępowania. Nakazy, c których mowa wyżej mogą być orzeczone także wówczas , gdy naruszenie przepisów techniczno-budowlanych zostanie stwierdzone już po zakończeniu robót budowlanych (art. 51 ust.).

6.1.8. Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla nadzoru. Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające:

b) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

c) deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności:

- z Polska, Normą,
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

### 6.2.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

- Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacji (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty.

Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

- Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.



- Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
  - a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
  - b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 7
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) a pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

**- Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem**

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić nie zawierającym oleju.
- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji nie powinno przekraczać 3 bar.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.
- Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością, wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).
- W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.
- Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pot godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać 3 K), a pogoda nie powinna być słoneczna.
- Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

- Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- podłączyć naczynie wzbiorcze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiorczym jest zgodne z dokumentacją, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

**6.2.2.** Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

6.2.3. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji  
Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### 6.2.4. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwałe

6.2.5. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

- Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

- Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.6. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

- Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.

- Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.7. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

- Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

- Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (instalacja grzewcza, zewnętrzna wodociągowa) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi

- Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.

- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.8. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji wodociągowej

- Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),

b) przy pompach przewodowych - jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym – zasadności takiego zamontowania,

c) szczelności połączenia pompy,

d) zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,

e) poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.9. Badania armatury przy odbiorze instalacji

- Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### • **Badania armatury odcinającej z regulacją montażową**

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym.
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### • **Badania armatury automatycznej regulacji**

Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują^ sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
  - b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury,
  - c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
  - d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
  - e) nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego,
  - f) plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane),
  - g) poprawności montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem),
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### • **Badania odbiorcze innych elementów w instalacji**

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydranty, agregaty podnoszenia ciśnienia, naczynie wzbiorcze itp. powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczną ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

### **7. Obmiar robót**

1. Jednostką obmiaru jest;  
- metr, sztuka, komplet

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Odbiór między operacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.
- Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
  - a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
  - b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy
- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego 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.
- W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac

naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.2 Odbiór techniczny-częściowy instalacji**

- Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego)
- Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- W ramach odbioru częściowego należy:
  - a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
  - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach nin. specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
  - c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze,
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem wykonawczymi pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3 Odbiór techniczny - końcowy instalacji**

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
  - a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
  - b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
  - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
  - d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową zapewniającą uzyskanie założonych parametrów czynników: grzejnego i chłodniczego temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)
  - e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania/chłodzenia w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
  - a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
  - b) dziennik budowy,
  - c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
  - d) obmiary powykonawcze, protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
  - g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
  - h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalacje,
  - i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
  - j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  - k) instrukcję obsługi instalacji.
- W ramach odbioru końcowego należy:
  - a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
  - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
  - c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,

- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
- Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 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-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 4064-2+Adl: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-88/B-01 058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
  - PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach
  - PN-92/B-0 1706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
  - PN- B-0 1 706: 1992/Az 1: 1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1
- PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-87/B-02151.03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
  - PN- 76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
  - PN- 71/B-1 0420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-81/B-10700.0G Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne 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 przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu) i polietylenu
  - PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
  - PN-B-73001: 1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
  - PN-E-73002: 1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
  - PN-71/H -04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
  - PN-H-74200: 1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
  - PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
  - PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
    - PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
    - PR PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
- prPN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie

warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 póź. 1156).

- Zalecane do stosowania przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” z 1994r

## ST - S03 INSTALACJE KANALIZACYJNE WEWNĘTRZNE

### 1. WSTĘP

- 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
- 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST
- 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
- 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
- 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

### 2. MATERIAŁY

- 2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW
- 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW
- 2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

### 3. SPRZĘT

- 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

### 4. TRANSPORT

### 5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT
- 5.2. SZCZEGÓŁOWE ZA.SADY WYKONYWANIA ROBÓT

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI
- 6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY..

### 7. OBMIAR ROBÓT

### 8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1 ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY ROBÓT
- 8.2. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY
- 8.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

### 9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejsze; ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej sanitarnej i deszczowej.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - Budowy kotłowni opalanej olejem opałowym w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na montażu instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej.

##### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej; jej kontroli oraz odbioru.

##### 1.4. Określenia podstawowe

###### • Instalacja kanalizacyjna

Zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika

###### • Instalacja kanalizacyjna ściekowa

instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych

###### • Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości,

###### • Kanalizacja ciśnieniowa

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompę. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są grawitacyjnie z budynku do zbiornika pompy kanalizacyjnej, z którego przez zespół pompowy przepompowywane są przewodami ciśnieniowymi do umieszczonego wyżej przewodu kanalizacji grawitacyjnej.

- **Przybór sanitarny**

Urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych

- **Podejście**

Przewód łączący, przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub odpływowym.

- **Przewód spustowy (pion)**

Przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego

- **Przewód odpływowy (poziom)**

Przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów co podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są, właściwie oznaczone:

- 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

- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności z Polska 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.

- 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,

- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem 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 uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

- Dopuszczane 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 przepisami i obowiązującymi normami.

### **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

Zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach cc 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm

o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych ( promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach. Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST oraz zgodnie ze wskazaniem Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą, być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **4.1. Transport materiałów**

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie materiałów (m.in. rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Materiały mogą, być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszki z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wlec.

Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**



## **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z 'wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli 'wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robot lub wyznaczenia wysokości przez inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynnik: wpływające na rozważana kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Ponadto:

- instalacje kanalizacyjne powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
  - bezpieczeństwa konstrukcji,
  - bezpieczeństwa pożarowego.
  - bezpieczeństwa użytkowania,
  - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - ochrony przed hałasem i drganiami,
  - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjność cieplnej przegród.
- instalacje powinny być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych

## **5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**

### **5.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych w obiekcie**

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym samooczyszczenie rur.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
  - Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
  - Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), np. płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. tekturą falista lub w peszlu ) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:
    - a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materia zakrywający,
    - b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia siły rozrywające połączenia.
  - Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający swobodne wydłużenie rurociągów a rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków,
  - Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację
  - Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy te przewodów z tworzywa sztucznego) a przewody poziome instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

- Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0.1m.
- Do zmian kierunku używać kształtek -łuków i kolan
- Przewody kanalizacyjne przechodzące przez pomieszczenia gastronomiczne należy obudować lub wykonać z materiałów odpornych na ciśnienie i przewody kanalizacyjne w miarę możliwości prowadzić prostopadłe bądź równoległe do ścian i fundamentów
- Połączenia kielichowe przewodów należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta rur za pomocą pierścienia gumowego, bosi koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20' należy wsunąć do kielicha tak, aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła minimum 1cm, a Połączenia zgrzewane należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta , za pomocą odpowiednich zgrzewarek.
- Połączenia klejone wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, używając tylko kleje opisane w niej. a Minimalne średnice podejść kanalizacyjnych zależne są od rodzaju urządzenia bądź przyboru sanitarnego, podane w tabeli poniżej:

Urządzenia lub przybory	Minimalne średnice przewodu przyłączeniowego D (m m)
Pojedyncze miski ustecowe	100
Od 3 zlewów 3 zlewozmywaków. 3 wanien 5 pisuarów, 3 umywalk	75
Pojedynczy zlew. zlewozmywak, pisuar, wanna, umywalka	50

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie:

- przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do ich czyszczenia.
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające ich łatwa, eksploatacje.

Prowadzenie przewodów odpływowych kanalizacji sanitarnej powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku zależnego od jej średnicy.

Minimalne i maksymalne spadki przewodów poziomych podano w tabelach poniżej:

Lp.	Średnica przewodu ( m )	Minimalny spadek ( % )
1	0,10	2,0
2	0,15	1,5
3	0,20	1,0
4	0,25	0,8

Lp.	Średnica przewodu ( m )	Maksymalny spadek ( % ) dla rur z tworzyw
1	< 0,15	15,0
2	0,20	10,0
3	>0,25	8,0

Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi pod podiogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15-20cm. Dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub na podsypce zagęszczonej zabezpieczającej przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

Poziome przewody kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje które należy mocować w odległościach podanych w tabeli:

Lp-	Zakres średnic D ( m )	Maksymalna odległość między czyszczakami ( m )
1	0,10 – 0,15	15,0
2	0,20	25,0

### 5.2.2. Podpory

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poziomy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji kanalizacyjnej i inne wymagania dotyczące mocowania wg PN/B-10700 p2.2.11

### 5.2.3. 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:
- najmniej o 2cm, 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 2cm z każdej strony, a

przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

- Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
- Przerzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien posiadać kasetę ogniochronną lub być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z projektem wykonawczym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

#### **5.2.4. Montaż armatury (rewizji, zaworów rewizyjno-zwrotnych, zasuw)**

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi; i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej 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.
- Wysokość zawieszenia armatury i jej mocowanie - wg PN/B-10700 p- 2.4-3 - 2.4.6

#### **5.2.5. Montaż przyborów i urządzeń.**

Przybory i urządzenia łączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość jego winna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów. Wysokość: dla różnych przyborów podano w załączonej tabeli;

Miski ustępowe, pisuary, zlewy, zmywaki, umywalki, bidety, wanny, wpusty piwniczne, pralki	50-75mm
Wpusty podłogowe	50mm
Przewody spustowe deszczowe	100mm
Przewody spustowe odwadniające balkony	50mm

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80m od podłogi

Zlewy umieszczać na wysokości 0,5-0,6m nad podłogą

Zlewozmywaki na ustawiane na szafkach montować na wysokości 0,3-0,9m nad podłogą

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące

Umywalki montowane w szeregu odstęp między nimi powinien wynosić co najmniej 0,3m

Przy montażu przyborów na stelażach należy stosować zasady instrukcji producenta

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1, Ogólne zasady kontroli**

##### **POSTANOWIENIA OGÓLNE**

6-1.1. Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego, zgodnie z art 22,23 i 28 Ustawy -Prawe Budowlane. Obiekty budowlane wykonywane na zlecenie Zamawiającego winny zapewniać.

- W zakresie wymagań podstawowych: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska, ochronę przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiednia, izolacyjność cieplną przegród.
- Warunki użytkowe, zgodne z przeznaczeniem obiektów, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania i wentylacji.
- Niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby

niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich

- Ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym w szczególności:

- Zapewnienie dostępu do drogi publicznej,

- Ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie, ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

6.1.2. Odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych możliwe jest tylko w przypadkach szczególnie uzasadnionych. Przypadki takie wynikać mogą z kształtu i wymiarów działki budowlanej, zagospodarowania terenu sąsiedniego albo niemożliwości spełnienia obecnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych. Zakaz udzielania zgody na odstępowania od przepisów techniczno-budowlanych, powodujących ograniczenie dostępności obiektów budowlanych dla osób niepełnosprawnych dotyczy obiektów wymienionych w art. 5 ust. 1 pkt. 3 Prawa Budowlanego tj. obiektów użyteczności publicznej.

6.1.3. Wyrażenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych należy do kompetencji organu państwowego nadzoru budowlanego stopnia podstawowego, tj. do tego organu, który wydał pozwolenie na budowę. Udzielenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych poprzedzone musi być wydaniem upoważnienia przez właściwego ministra, to znaczy ministra uprawnionego do wydania przepisów techniczno-budowlanych, od których miałyby zostać wydane odstępowania.

6.1.4. Zachowanie tajemnic zawodowych oraz wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych i innych. Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego.

Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi. Powielanie zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które Zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Autor (autorzy) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr. Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej, to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sadowego w trybie cywilnym lub karnym.

Wprowadzenie przez Wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami i prawami ochronnymi wymagać będzie udokumentowanej zgody autora na korzystanie z takich rozwiązań.

6.1.5. Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji obiektów budowlanych, odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, przywołanymi niniejszą specyfikacją Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należyłą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość. Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu robót nie zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karami jeżeli realizacja robót budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nie przestrzeganiu przepisu art. 5 Prawa Budowlanego. Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 Prawa Budowlanego, odpowiedzialność karnej podlegać będzie ten, kto wykonywać będzie roboty budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierdzonego projektu.

6.1.5. Inżynier nie może wydawać poleceń wykonywania robót budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.

6.1.7. Za naruszenie przepisów techniczno – budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępowanie od zatwierdzonego projektu budowlanego. Zgodnie z art. 36a Prawa Budowlanego dokonanie istotnego odstępowania od zatwierdzonego projektu budowlanego wymagać będzie zmiany decyzji o pozwoleniu na budowę, a także wstrzymania robót budowlanych art. 50. PB. Koszty wynikające z tego tytułu obciążają, te jednostki, które dopuściły się takiego postępowania. Koszty, o których mowa wyżej mogą być orzeczone także wówczas, gdy naruszenie przepisów techniczno-budowlanych zostanie stwierdzone już po zakończeniu robót budowlanych (art. 51 ust.).

6.1.3. Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla nadzoru.

Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające:

b) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów

technicznych,

c) deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności:

- z Polską Normą,

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów. dla których nie ustanowiono polskiej normy.

W przypadku materiałów. dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy**

### **6.2.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji**

- Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

- Jeżeli posiepie robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

- Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie podejścia powinny być całkowicie zaślepione.

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń ! dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- Przebieg badania szczelności wodą

- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i utrzymaniu jej przez 24h należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.2.2. Badania odbiorcze oznakowania instalacji kanalizacyjnej**

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały

### **6.2.3. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez prace instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez prace instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151 czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację kanalizacyjną nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół- Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.2.4. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji kanalizacyjnej tłocznej przed**

#### **przepływów zwrotnych**

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.2.5. Badania pomp tłocznych, przy odbiorze instalacji kanalizacji**

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem ( dokumentacją),

b) szczelności połączenia pompy,  
c) poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).  
Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.2.6. Badania armatury przy odbiorze instalacji**

##### **Badania armatury odcinającej, zwrotnej, wpustów, rewizji**

Badania armatury, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **7- Obmiar robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w uzgodnieniu z inżynierem, Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i inżyniera.

1. Jednostką obmiaru jest: m<sup>2</sup>, sztuka, komplet

#### **8.Odbiór robót**

##### **8.1.Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory między operacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów jak wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego 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.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru między operacyjnego.

##### **8.2 Odbiór techniczny-częściowy instalacji**

Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów zamykanych w kanałach nieprzełazowych przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, , uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach nin. specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem wykonawczymi pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizacje części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu

należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3 Odbiór techniczny-końcowy instalacji**

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

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalacje wypłukano
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji
- e) zakończono roboty budowlane - konstrukcyjne wykończeniowe i inne, mające wpływ na odprowadzenia ścieków w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych.
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych.
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalacje,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym, j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

k) instrukcję obsługi instalacji. W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach SST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-81/B-10700/00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania”

PN-S1/5-10700/01 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”

PN-S4/B-01701 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.”

PN-92/6-G1707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”

PN-80/C-3G205 „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu)”

PN-80/C-S9203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu)”

PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

„Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC produkowanych przez Wavin Metaiplast - Buk”

„Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE produkowanych przez Wavin Metalpiast - Buk”.  
Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i

kanalizacyjnych." - MPWIK, CEWOK, Miasto projekt.

PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL -

Zeszyt 7 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U, Nr 75/2002 poz. 690)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz. 1156).

Zalecane do stosowania przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” - 1994r.

## **ST – S05 INSTALACJA WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW**

#### **2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW**

#### **2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. KONTROLA DZIAŁANIA**

#### **6.2. POMIARY KONTROLNE**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

#### **8.2. SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC**

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem mniejszej ST są -wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji i urządzeń wentylacji mechanicznej.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - Budowy kotłowni opalanej olejem opałowych, w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na montażu instalacji wentylacji grawitacyjnej. Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia oraz wymagania dla robót w zakresie instalacji wentylacji grawitacyjnej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Wentylacja pomieszczenia - Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego. Wentylacja grawitacyjna - Wentylacja będąca wynikiem różnicy temperatur pomiędzy powietrzem zewnętrznym i wewnętrznym oraz działaniem wiatru, wprowadzając powietrze w ruch. Instalacja wentylacji - Zestaw elementów wentylacyjnych służących do rozprowadzenia powietrza.



Rozdział powietrza w pomieszczeniu - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza.

Rozprowadzenie powietrza - Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.

Czerpnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Przewód wentylacyjny - Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

### **1.5. Ogólne wymacania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową! ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera. Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej, Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów,

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją, producenta.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### **2.2. Wymagania szczególne dla materiałów**

#### **2.2.1 Przewody wentylacyjne Materiały**

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- a) blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- b) blacha stalowa odporna na korozję lub nierdzewna;
- c) mur z cegły pełnej obustronnie otynkowany;
- d) mur betonowy monolityczny;
- e) inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

#### **2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do wykonywania instalacji wentylacji grawitacyjnej**

Wykonawca przystępujący do wykonywania instalacji wentylacji grawitacyjnej winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących odpowiednią jakość robót oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy montażu instalacji wentylacji mechanicznej. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Szczegółowe zasady wykonania Robót**

#### **5.1.1. Przewody wentylacyjne - Wykonanie**

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN EN 1505iPN-EN1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-S-760G1.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B- 76002.

### **5.1.2. Przewody wentylacyjne - Montaż przewodów**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

a) przewodów;

b) materiału izolacyjnego;

c) elementów instalacji niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,

d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;

e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji. Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Obciążenia między pionowymi a poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych,

### **5.2.8. Czerpnie i wyrzutnie**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

### **6.1. Kontrola działania**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilzacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

#### **6.1.1. Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne: a) Próbny ruch

całej instalacji;

- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku. Jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej; l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

## 6.1.2. Procedura prac

### 6.1.2.1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie Kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

## 6.2. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami, 6.2.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalacje podano w tabelicy 1. 6.2.2. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

### 6.2.2.1. Wymagania ogólne

W przypadku pomiarów kontrolnych i kontroli działania instalacji jest często konieczne wielokrotne powtarzanie tej samej procedury w różnych punktach instalacji pomieszczeń. W celu zmniejszenia związanej z tym pracochłonności dopuszcza się stosowanie sprawdzenia wrywkowego. Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu instalacji i stanowić jeden z czterech poziomów, oznaczonych odpowiednio A, B, C i D. W przypadku braku takiego wymagania w umowie lub projekcie, należy stosować poziom A. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania- instalacji, o ile nie dokonano innych uzgodnień.

### 6.2.2.2. Określenia

Parametr - stan części składowej instalacji (odpowiedź na sygnał, warunki działania itd), który powinien być sprawdzony, lub wielkości fizyczne (np. temperatura, strumień powietrza, prąd itp. które powinny być zmierzone.

Podobne lokalizacje - części budynku (pomieszczenia, strefy) lub części składowe instalacji (wentylatory, nawiewniki powietrze, fan coile itp.). których funkcje są tego samego rodzaju i które pociągają za sobą działanie instalacji oceniane w tym samym rzędzie wielkości.

### 6.2.2.3. Zakres ilościowy

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania określone odpowiednimi wzorami podanymi w tabelicy 1. Wzory dotyczące poziomów A, B i C mają zastosowanie dla  $r > 10$ .

Tabela 1. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli instalacji

Poziom wykonania pomiarów kontrolnych i kontroli działania	Wzór do obliczenia zakresu
A	$p=1,6 \times n^{0,4}$
B	$p=2,23 \times n^{0,45}$
C	$p = 3,16 \times n^{0,5}$
D	$p = n$
Liczbę P należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej	
Wyjaśnienie symboli podanych w tabelicy 5: p - liczba podobnych elementów wybranych do badań; n - ogólna liczba podobnych elementów w instalacji	

Zakres ilościowy i jakościowy pomiarów należy uzgodnić z Inwestorem.

W odniesieniu do instalacji elementy budowlane lub elementy składowe określa się jako podobne, jeśli są identyczne i ich parametry mają identyczne wartości (nominalne lub rzeczywiste). Np. wszystkie nawiewniki powietrza tego samego rodzaju, które obsługują pomieszczenia porównywalnej wielkości i przeznaczenia, są klasyfikowane jako podobne lokalizacje do pomiaru strumienia objętości powietrza. Jeśli zgodnie z projektem w pewnej grupie o podobnej lokalizacji jest utrzymywany ten sam parametr

instalacji, można brać pod uwagę tylko jedną lokalizację. Np., jeśli temperatura powietrza nawiewanego jest utrzymywana strefowo, to może być one mierzona tylko w jednym miejscu (podobna lokalizacja). Jeśli w budynku wykonano szereg instalacji w tym samym czasie i przez osoby pracujące w podobny sposób, to wtedy ogólna liczbę podobnych lokalizacji należy przyjąć jako n, pomimo podziału na oddzielne instalacje. Np. jeśli 10-cię kondygnacyjny budynek jest obsługiwany przez oddzielne instalacje na każdej kondygnacji wyposażone po 20 nawiewników każda, do obliczeń należy przyjąć n równe 200 nawiewników.

#### 6.2.2.4. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20m<sup>2</sup> należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy, większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne \ inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów**

Parametr	Niepewność
Strumień objętości powietrza w pojedynczym	+10%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji!	±10%
Temperatura powietrza nawiewanego	+0,5°C
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	+ 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	+0,1°C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	+0,1dB(A)
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie bledy pomiarowe	

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, te należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

#### 6.2.2.5. Pomiary specjalne

W przypadku, gdy pomiary kontrolne nie są wystarczające do zweryfikowania jakości działania instalacji z wystarczającą dokładnością, należy wykonać pomiary specjalne.

Program pomiarów specjalnych, mierzone parametry, przyrządy pomiarowe i punkty pomiarowe powinny być uzgodnione w odrębny sposób. Uzgodnienia powinny także obejmować dopuszczalną niepewność otrzymanych wyników. Uzgodnienia te powinny być dokonane przed rozpoczęciem montażu instalacji. Praca i koszt związany z pomiarami specjalnymi powinny być współmierne z wymaganiami instalacji. Jeśli nie, należy o tym poinformować inwestora przed rozpoczęciem pomiarów, z odpowiednim wyprzedzeniem. Pomiary specjalne mogą być ograniczone do określonych urządzeń elementów instalacji, w pewnych przypadkach może być niezbędne badanie instalacji w warunkach zbliżonych do obliczeniowych letnich i zimowych.

Tryb pracy instalacji lub jej części składowej powinien w czasie pomiarów odpowiadać uzgodnionym warunkom. W przypadku braku możliwości uzyskania uzgodnionych warunków powinna istnieć możliwość określenia odpowiednich parametrów w warunkach projektowych, np. poprzez przeliczenie parametrów w warunkach pomiarowych na warunki projektowe.

### 7. OBMIAR ROBÓT

- Ogólne wyliczenia dotyczące obmiaru Robót podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.
- Jednostką obmiaru jest:  
- m<sup>2</sup>, mm, szt

#### Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- Odniesienie do Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany:

- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji {no. sposób użytkowanie budynku};
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn {np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń};
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi (wg tablicy 1);
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt techniczny instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji)- Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

## **8. ODBIÓR ROBOT**

### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Odbiór robót na podstawie wymagań Pr PN EN 12599

### **8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

#### **8.2.1. Badanie ogólne**

- a) Dostępność; dla obsługi;
- b) Kompletności znakowania;
- c) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- d) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- e) Środków dc uziemienia urządzeń i przewodów.

#### **8.2.2. Badanie czerpni powietrza**

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

#### **8.2.3. Badanie sieci przewodów**

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

#### **8.2.4. Badanie nawiewników i wywiewników**

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

#### **8.2.5. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych**

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato. zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato. zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- g) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziomy dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- h) Klasa filtrów
- t) Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- j) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- k) Wymagana jakość wody zasilającej;
- l) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;

m) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

#### **8.2.6. Wykaz dokumentów inwentarzowych**

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów {schemat oprzewodowania odbiorników};
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy) .

#### **8.2.7. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji**

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i 'wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1 PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary.
- 2 PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary.
- 3 PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia.
- 4 PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- 5 PN-S-01706: 1999/Az 1 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu {Zmiana Az1}.
- 6 PN-92/B-01707 instalacje kanalizacyjne -Wymagania w projektowaniu.
- 7 PN-B-03434: 1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania,
- 3 PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania.
- 9 PN-B- 76002: 1976 Wentylacja - Potańczenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- 10 PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- 11 PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne.
- 12 ENV 12097: 1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwacje sieci przewodów.
- 13 PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- 14 M PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe. 15 „Warunki techniczne wykonywania i odbioru instalacji wentylacyjnych”; Zeszyt 5 Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL z września 2002 r., zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

## **ST - S06 INSTALACJA ODPROWADZENIA SPALIN Z KOTŁÓW OLEJOWYCH.**

### **I WSTĘP**

- 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
- 12. ZAKRES STOSOWANIA ST

- 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
- 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
- 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

## **Z MATERIAŁY**

- 2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW
- 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW
- 2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

## **3. SPRZĘT**

## **4. TRANSPORT**

## **5. WYKONANIE RCSÓT**

- 5.1. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **7. OBMIAR ROBÓT**

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE...**

### **WSTĘP**

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji odprowadzenia spalin z kotłów olejowych - czopuchów - wykonanych z elementów systemu dwuściennego z blachy stalowej kwasoodpornej i kominów - wykonanych z elementów systemu dwuściennego z blachy stalowej kwasoodpornej

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - Budowy kotłowni opalanej olejem opałowym. w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na montażu czopuchów i kominów z blachy stalowej. Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót instalacyjnych.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia oraz wymagania dla robót w zakresie instalacji wentylacji grawitacyjnej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Czopuch - jest to pozioma część przewodu do spalin, łącząca przyłączki kotłowe z kominem.

Komin - zadaniem komina jest odprowadzenie spalin z komory spalania kotła do atmosfery.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, i ST.

## **2 MATERIAŁY**

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacji odprowadzenia spalin powinny odpowiadać

warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej .

Elementy instalacji odprowadzenia spalin powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Elementy instalacji odprowadzenia spalin powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

#### 2.2.1 Przewody spalinowe - Materiały

Przewody spalinowe powinny być wykonywane z następujących materiałów zgodnie z normą DIN 17440-85:

- a) Wewnętrzna rura spalinowa, wykonana ze stali kwasoodpornej gwarantującej odporność na działanie spalin, blacha stalowa stopowa gat. 1.440.4;
- b) Izolacja termiczna z wełny mineralnej grubości 30 mm.
- c) Płaszcz zewnętrzny, wykonany z blachy stalowej stopowej odpornej na warunki atmosferyczne, gat. 1.4301;

### 2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających, zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych

## **3. SPRZĘT**

### 3-1. Sprzęt do wykonywania instalacji wentylacji grawitacyjnej

Wykonawca przystępujący do wykonywania instalacji wentylacji grawitacyjnej winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących odpowiednią jakość robót oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### 4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp niezbędnych do wykonania robót przy montażu instalacji spalinowej. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Szczegółowe zasady wykonania Robót**

#### **5.1.1. Przewody spalinowe - Wykonanie**

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tyrn podobnych wad.

Montować z gotowych elementów zgodnie z dokumentacją i instrukcją montażu producenta. Przewody spalinowe powinny być zamocowane do ściany budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Na przewodach spalinowych zamontować wyczystki umożliwiające dostęp do ich wnętrza w celu usunięcia sadzy i innych zanieczyszczeń.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Kontrola i działania**

Celem kontroli działania instalacji odprowadzenia spalin jest potwierdzenie prawidłowości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i są drożne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

1. Jednostką podstawową obmiaru jest:

-  $m^2$ , m, mm, szt

### **Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji**

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

a) Odniesienie do Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru instalacji odprowadzenia spalin z kotłów olejowych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany;

b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;

c) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powierzenie badań po naprawie instalacji). umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane {np. przez powołanie się na projekt techniczny instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z



obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilość; oraz jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

#### **8.1.1. Badanie ogólne**

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Kompletności znakowania;
- c) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych;
- d) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- e) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

#### **8.1.2. Wykaz dokumentów inwentarzowych**

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali,
- b) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- c) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

#### **8.2.7. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji**

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1 PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary.
- 2 PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary.
- 3 PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia.
- 4 PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- 5 PN-B-01706: 1999/Az I Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1).
- 6 PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
- 7 PN-B-03434: 1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wyznaczania i badania.
- 8 PN-B-76QG1:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania,
- 9 PN-E- 76002: 1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- 10 PN-EN 1751:2001 Wentylacje budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepuszczeń regulacyjnych i zamykających.
- 11 PN-EN 1386:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne.
- 12 ENV 12097: 1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiającej konserwację sieci przewodów.
- 13 Pr PN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- 14 Pr EN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe.
- 15 „Warunki techniczne wykonywania i odbioru instalacji wentylacyjnych”; Zeszyt 5 Wymagań Technicznych COBRT! INSTAL z września 2002 r., zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.