

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA INSTALACJE SANITARNE**

**Nazwa Inwestycji:**

**PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU  
USŁUGOWEGO NA PLACÓWKĘ OPIEKUŃCZO-WYCHOWAWCZĄ**

**Adres Inwestycji:**

**JAWOR, UL. SZPITALNA 12A,  
DZ. NR 767/2, OBRĘB 0007 STARE MIASTO,  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 020501\_1 JAWOR**

**Adres Zamawiającego:**

**POWIATOWE CENTRUM POMOCY RODZINIE  
UL. SZPITALNA 12A  
59-400 JAWOR**

**Data:** Legnica, 14.02.2023r.

## **I. SPIS TREŚCI**

II.	SST INSTALACJE SANITARNE .....	4
1.	Określenie przedmiotu zamówienia .....	4
1.1.	Położenie geograficzne i administracyjne, charakterystyka terenu .....	4
1.2.	Opis ogólny projektu .....	4
1.3.	Istniejący stan zagospodarowania .....	4
1.4.	Dokumentacja Projektowa .....	4
1.4.1.	Zabezpieczenie placu budowy .....	5
1.4.2.	Ochrona .....	5
1.4.3.	Ochrona stanu technicznego własności obcej .....	5
1.4.4.	Ochrona przeciwpożarowa .....	5
1.4.5.	Wycinka drzew .....	5
1.5.	Ochrona Środowiska .....	6
1.6.	Zgodność Robót z Dokumentami Kontraktowymi .....	6
1.7.	Stosowanie przepisów prawa .....	6
2.	Zakres robót .....	6
3.	Wymagania Zamawiającego dotyczące robót .....	6
3.1.	Wymagania ogólne .....	6
3.2.	Roboty montażowe .....	7
3.3.	Wymagania dotyczące materiałów .....	19
4.	Sprzęt Wykonawcy .....	21
5.	Środki transportu .....	22
6.	Wymagania dotyczące dostarczanych urządzeń .....	22
6.1.	Wymagania ogólne dotyczące urządzeń .....	22
6.2.	Urządzenia elektryczne .....	23
6.3.	Silniki elektryczne .....	23
6.4.	Gwarancje i instrukcje fabryczne .....	24
6.5.	Bezpieczeństwo prowadzenia prac .....	24
7.	Kontrola jakości robót .....	25
7.1.	System zapewnienia jakości (SZJ) .....	25
7.2.	Zasady kontroli jakości Robót .....	26
7.3.	Badania i pomiary .....	26
7.4.	Raporty z badań .....	27
7.5.	Badania prowadzone przez Inżyniera .....	27
7.6.	Atesty jakości materiałów .....	27
7.7.	Sprzęt Pomiarowy .....	27
7.8.	Pobieranie próbek .....	27
7.9.	Kontrola jakości .....	28
8.	Dokumenty budowy .....	29
8.1.	Dziennik Budowy .....	29

8.2.	Księga Obmiarów .....	30
8.3.	Pozostałe dokumenty budowy .....	30
8.4.	Dokumentacja badań.....	30
8.5.	Przechowywanie dokumentów .....	30
9.	Obmiar robót .....	30
9.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót .....	30
9.2.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	31
9.3.	Częstotliwość przeprowadzania obmiaru.....	31
10.	Odbiór robót.....	31
10.1.	Odbiory robót.....	31
10.2.	Rodzaje odbiorów Robót .....	32
10.3.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	32
10.4.	Odbiory międzyoperacyjne .....	33
10.5.	Dokumenty konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót i Odcinków.....	33
10.6.	Okres Zgłaszania Wad .....	34
10.7.	Przejęcie Ostateczne - wystawienie Świadectwa Wykonania.....	34
11.	Wykaz aktów prawnych .....	34

## **II. SST INSTALACJE SANITARNE**

### **1. Określenie przedmiotu zamówienia**

#### **1.1. Położenie geograficzne i administracyjne, charakterystyka terenu**

Inwestycja obejmuje przebudowę i zmianę sposobu użytkowania istniejącego budynku usługowego na Placówkę Opiekuńczo-Wychowawczą w miejscowości Jawor, przy ul. Szpitalnej 12a, dz. nr 767/2, obręb Stare Miasto. Uzbrojenie zewnętrzne istniejące.

#### **1.2. Opis ogólny projektu**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych –wewnętrznych instalacji sanitarnych dla przebudowy i zmiany sposobu użytkowania istniejącego budynku usługowego na Placówkę Opiekuńczo-Wychowawczą zlokalizowanego w miejscowości Jawor, przy ul. Szpitalnej 12a.

W zakresie opracowania jest projekt techniczny zawierający następujące elementy:

Instalacje wewnętrzne:

- instalacja wody zimnej,
- instalacja ciepłej wody użytkowej,
- instalacja wody hydrantowej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej.

Projekt podaje rozwiązania techniczne wykonania wymienionych elementów. Rozwiązania techniczne wykonania zasilania urządzeń w energię elektryczną i konstrukcje wsporcze pod urządzenia wg projektów branżowych.

#### **1.3. Istniejący stan zagospodarowania**

Zasilanie budynku odbywa się istniejącym przyłączem z miejskiej sieci wodociągowej. Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane są zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej. Wokół budynku zlokalizowana jest istniejąca kanalizacja deszczowa. Odprowadzająca wody opadowe z rur spustowych z dachu budynku. Przyłącza nie podlegają wymianie.

#### **1.4. Dokumentacja Projektowa**

Zamawiający posiada i udostępni Wykonawcy kompletną Dokumentację Projektową składającą się z:

- projektów budowlanych branży architektoniczno – konstrukcyjnej z niezbędnymi uzgodnieniami stanowiącymi podstawę Decyzji o pozwoleniu na budowę
- projektów technicznych branży sanitarnej, architektoniczno – konstrukcyjnej, drogowej, teletechnicznej i elektrycznej z niezbędnymi uzgodnieniami stanowiącymi podstawę Decyzji o pozwoleniu na budowę

Nie przewiduje się udostępnienia Wykonawcy kosztorysów inwestorskich.

Dokumentacja zakłada, że Wykonawca zrealizuje zadanie w granicach objętych pozwoleniem na budowę. W przypadku, gdy Wykonawca założy wyjście z pasem roboczym poza przewidywany obszar powinien uzyskać zgodę właściciela działki i dokonać uzgodnień we właściwym Urzędzie. Koszty związane z powyższym ponosić będzie Wykonawca.

Wykonawca wykona projekty wykonawczy przed przystąpieniem do wykonywania robót. Wszystkie roboty budowlane w zakresie branży sanitarnej należy wykonać na podstawie projektów wykonawczych.

#### **1.4.1. Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania kontraktu.

#### **1.4.2. Ochrona**

Wykonawca ma obowiązek uzyskać informacje na temat mających miejsce w regionie w przeszłości warunków czy anomalii pogodowych i za pomocą zatwierdzonych środków zabezpieczyć Plac Budowy i realizowane prace przed ich ewentualnym negatywnym wpływem. Wykonawca zabezpieczy i zadba o konserwację wszystkich materiałów, sprzętu i terenu Robót. W przypadku, gdy teren Robót lub jakakolwiek jego część poniesie szkody lub straty, Wykonawca na swój własny koszt naprawi szkody i wyrówna straty tak, aby po zakończeniu Robót stan terenu Robót spełniał wymogi Kontraktu i zalecenia Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca będzie m.in.

- podejmować wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uciążliwości dla otoczenia wynikających ze skażenia, hałasu itp.

W szczególności będzie miał wzgląd na:

- ochronę cieków wodnych,
- ochronę powietrza,
- ochronę przed hałasem.

#### **1.4.3. Ochrona stanu technicznego własności obcej**

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi. Wykonawca winien uzyskać od podmiotów będących właścicielami tych instalacji potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji w czasie trwania Robót.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

#### **1.4.4. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie Placu Budowy, biur, magazynów oraz na maszynach i pojazdach. Składowanie materiałów łatwopalnych będzie zgodne z odpowiednimi przepisami.

#### **1.4.5. Wycinka drzew**

W ramach realizacji przedsięwzięcia nie przewiduje się wycinki drzew.

## **1.5. Ochrona Środowiska**

Podczas wykonywania Robót Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska.

Podczas wykonywania i zakończenia Robót Wykonawca powinien:

- utrzymywać Plac Budowy w stanie suchym,,
- podjąć wszelkie niezbędne kroki w celu przestrzegania przepisów i norm związanych z ochroną środowiska na terenie i poza terenem Placu Budowy oraz aby uniknąć szkód lub niedogodności dla osób, przedsiębiorstw publicznych lub innych, w każdym przypadku, włączając zanieczyszczenia i hałas wynikające z zastosowanej metodologii.

Zgodnie z powyższymi wymaganiami Wykonawca zwróci szczególną uwagę na miejsca lokalizacji warsztatów, magazynów, placów składowych i dróg dojazdowych. Zastosuje niezbędne środki ostrożności oraz środki ochronne w celu zapobiegania:

- Zniszczeniu warstw ziemi urodzajnej,
- Zanieczyszczeniu powietrza przez pył i gazy,
- Zanieczyszczeniu środowiska przez odpady,
- Zanieczyszczeniu wód płynących i zatrzymywanych odpadami i substancjami toksycznymi
- Hałasowi,
- Zagrożeniu pożarowemu, eksplozjom i innym nadzwyczajnym zdarzeniom, związanym ze środowiskiem, podczas robót.

## **1.6. Zgodność Robót z Dokumentami Kontraktowymi**

Specyfikacja Techniczna może nie objąć wszystkich szczegółów projektu i konstrukcji. Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując Roboty czy kompletując dostawy sprzętu oraz wyposażenia. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji. Wykonawca dostarczy i zainstaluje sprzęt pod wszelkimi względami kompletny i gotowy do eksploatacji, spełniający wymagania niniejszej Specyfikacji.

## **1.7. Stosowanie przepisów prawa**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakichkolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe związane z Robotami podane zostały w innych punktach niniejszej Specyfikacji.

## **2. Zakres robót**

Wewnętrzne instalacje sanitarne opisane w punkcie 1.2 niniejszej specyfikacji.

## **3. Wymagania Zamawiającego dotyczące robót**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z Dokumentami Kontraktowymi i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót, jakość zastosowanych materiałów, jakość Sprzętu użytego do wykonania Robót, kwalifikacje osób wykonujących Roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia Robót.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia Robót Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie Kierownika Budowy o przyjęciu obowiązku kierowania daną Budową oraz oświadczenie Inżyniera stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru budowlanego nad Robotami w imieniu Zamawiającego.

### **3.2. Roboty montażowe**

#### **3.2.1. Materiały**

Materiały, stosowane do wykonania robót powinny posiadać:

- świadectwo dopuszczenia do stosowania,
- deklarację zgodności z PN lub BN, lub aprobatę techniczną (atest) wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- jakość odpowiadającą celowi, któremu mają służyć,
- aprobatę Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Materiały te powinny być składowane w sposób zapewniający utrzymanie ich cech i właściwości do momentu użycia.

Technologię układania rur i innych elementów instalacji należy przyjąć i wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur, poniższymi wymogami technicznymi oraz obowiązującymi przepisami.

**Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne rur:**

- **INSTALACJA ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI CIEPŁEJ WODY**

Materiały do wykonania instalacji:

- **rury polietylenowe wielowarstwowe stabilizowane wkładką aluminiową (PE-RT - spoiwo - aluminium bez szwu - spoiwo - PE-RT)** odporne na dyfuzję tlenu, produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli"; testowane na wytrzymałość 50 lat. Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z normą PN-EN 13501-1:2019-02. Końce rur posiadające zaślepki higieniczne zgodnie z PN-EN 806-1:2004.

Zastosowany system instalacyjny musi umożliwiać uzyskanie ciśnienia roboczego do 10 bar.

a) co najmniej 10 letnią gwarancją,

b) ochroną ubezpieczeniową z tytułu szkód spowodowanych przez wadliwy system rurowy.

- otulina z pianki PU o współczynniku  $\lambda$  0,035 W/mK (izolacja rur i zaworów). Dla instalacji prowadzonej pod stropem piwnicy oraz w pomieszczeniu kotłowni (instalacja prowadzona na wierzchu zastosować płaszcz ochronny z folii PCV).

Parametry pracy: Instalacja wodociągowa: maksymalna stała temperatura robocza wynosi 70°C, przy maksymalnym stałym ciśnieniu roboczym 10 bar. Maksymalna temperatura robocza wynosi 95°C.

- otulina z pianki PU o współczynniku  $\lambda$  0,035 W/mK (izolacja rur i zaworów)
- armatura odcinająca odcinające z kurkiem spustowym (PN10)
- armatura odcinająca z kurkiem spustowym PN 10, 90°C. z atestem COBRTI Instal

- wielofunkcyjne zawory termostatyczne z modułem dezynfekującym wraz z złączkami montażowymi z wbudowanym zaworem kulowym (regulacja, dezynfekcja oraz odcięcie)
- obejmmy ognioodporne do rur palnych
- punkty stałe oraz przesuwne

#### • **INSTALACJA WODY HYDRANTOWEJ**

Materiały do wykonania instalacji:

rury stalowe ocynkowane wg PN-H-74200:1998 w zakresie średnic Dn32.

#### • **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Materiały do wykonania instalacji:

rury stalowe zaciskowe

- grzejniki łazienkowe –wyposażony w ręczny odpowietrznik oraz zestaw montażowy.
- termostatyczne zawory z nastawą wstępną (ciśnienie robocze 10 bar, ciśnienie próbne 16 bar, maksymalna temperatura 120°C).

#### • **WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Materiały do wykonania instalacji:

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC.

Minimalne własności fizyko-mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC:

- PVC w wykonaniu wewnętrznym,
- Odporność termiczna przy przepływie ciągłym 60°C,
- Odporność termiczna przy przepływie chwilowym 70°C,
- Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:
- Medium: ścieki sanitarne,

Średnica zewnętrzna Dy [mm]	Grubość ścianki e [mm]	Materiał
25	1,8	PVC
32	1,8	PVC
40	1,8	PVC
50	2,5	PVC
75	2,5	PVC
110	2,6	PVC

#### **3.2.2. Montaż przewodów rurowych**

- Przed ułożeniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenia przewodów (pręty zbrojeniowe, wystające elementy zaprawy betonowej itp.)
- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.



- Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.
- Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
- Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń, nie mniejszą jednak niż 6 mm.
- Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5%,
- dla przewodów średnicy 150 mm 1,25%.

Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę płaszcza ochronnego izolacji.

- Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.
- Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości 1/4-1/3 długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury a wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić sznurem azbestowym w przypadku przewodów cieplnych, a kitem lub sznurem konopnym smołowanym w przypadku przewodów zimnych. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
- W przypadku prowadzenia kilku przewodów – jeden nad drugim – należy zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych:
  - przewody c.o.,
  - przewody c.w.u.,
  - przewody wodociągowe,
  - przewody kanalizacyjne.

- Kolejność wykonywania robót:
  - Wyznaczenie miejsca ułożenia rur
  - Wykonanie wymaganych przekuć i wykuć
  - Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów
  - Przycinanie rur
  - Założenie tulei ochronnych
  - Ułożenie rur i wstępne zamocowanie
  - Wykonanie połączeń

Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego.

- Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

- Rurociągi poziome instalacji centralnego ogrzewania prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 0,3 % w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

- Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

- Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.

Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10% jej zewnętrznej średnicy.

#### **Tuleje ochronne.**

- o Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej, która powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

- o Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

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

- o Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

- o W tulei ochronnej nie może się znajdować żadne połączenie rury przewodu.

- o Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

- o Przepust instalacyjny w tulei ochronnej powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym w projekcie technicznym.

### **3.2.3. Połączenia rur**

#### **Połączenia gwintowane**

- Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

- Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

- Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

- Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii lub pasty.

#### **Połączenia kielichowe**

- Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm.

Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6mm.

- Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od  $\frac{3}{4}$  zewnętrznej średnicy przewodu.

#### **Połączenia spawane**

Do wykonania połączeń spawanych wykonać wg instrukcji wykonania robót spawalniczych.

#### **Połączenia za pomocą złączek**

Połączenia wykonać wg instrukcji opracowanej przez producenta rur.

### **3.2.4. Montaż armatury**

- Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Miejsca ustawienia armatury na uzbrojeniu zewnętrznym powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych, umieszczonych trwale, np. na najbliższych położonych budynkach.
- Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.
- Armaturę o masie przekraczającej 30 kg – niezależnie od średnicy przewodu – należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- Zawory zwrotne i ciężarkowe zawory bezpieczeństwa należy ustawiać tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym.
- Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych tak, aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
- Przy montażu zaworów redukcyjnych należy sprawdzić, czy grzybki siedzą szczelnie w otworach gniazd przy nie naprężonych sprężynach.
- Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

### **3.2.5. Montaż urządzeń**

- Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
- Wentylatory, pompy, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
  - nazwę producenta,
  - charakterystykę techniczną urządzenia,

- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.
- Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.

Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

W szczególności:

- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż  $1^{\circ}\text{C}$ ,
  - manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,
  - poziomowskazy tablicowe powinny mieć podzielnę co 1,0 cm, a poziomowskazy tarczowe podzielnę dobraną tak, aby jedna podziałka odpowiadała różnicy poziomu cieczy w zbiorniku równej 1,0 cm.
- a) Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą  $2/3$  jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
  - b) Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
  - c) Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
  - d) Tablica poziomowskazu powinna być ustawiona w położeniu pionowym, a prowadzenie drążków lub linek wodowskazu nie może utrudniać swobodnego ich ruchu.
  - e) Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.
  - f) Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
    - po uprzednim sprawdzeniu poprawności jej działania,
    - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
    - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

### 3.2.6. Projektowane instalacje

#### Instalacja zimnej wody użytkowej

Instalacja zasilać będzie punkty czerpalne (baterie umywalkowe, zlewozmywakowe, natryskowe, płuczki ustępowe i zmywarki). Ciśnienie wody w instalacji wodociągowej nie powinno być niższe niż 0,05MPa i nie wyższe niż 0,6MPa – warunek ten spełniono we wszystkich instalacjach wody użytkowej.

Instalację wody zimnej wykonać z rur polietylenowych wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową (PE-RT/AL./PE-RT), PN10.

Przewody prowadzić w posadzce, w burzach ściennych, w obudowie, rozprowadzenie do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruździe ściennej. Baterie podłączać za pomocą węży elastycznych zbrojonych, na każdym podejściu montować zawór odcinający. W obrębie budynku, za punktem wejścia instalacji do budynku, na instalacji bezpośrednio za głównym wodomierzem przewidziano montaż filtra siatkowego oraz zaworu antyskażeniowego klasy co najmniej EA. Wszystkie rurociągi wody w projektowanym budynku należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie instalacji wody w najniższych jej punktach.

Rurociągi należy oznakować odnośnie rodzaju czynnika, temperatury i kierunku przepływu.

- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
  - dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm
  - dla przewodów średnicy 32÷50 mm - 5 cm
  - dla przewodów średnicy 65÷80 mm - 7 cm
  - dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

**Przewody prowadzone obok siebie układa się równolegle.**

**Przewody pionowe prowadzi się tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.**

**Nie wolno prowadzić przewodów powyżej przewodów elektrycznych.**

**Minimalna odległość przewodów wody od elektrycznych 0,10 m.**

**Uwagi.** Przejścia przewodów instalacji przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż. pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności strefy, ściany czy stropów. Przejścia przewodów przez przegrody p.poż. prowadzić w rurach ochronnych stalowych. Rura stalowa powinna być o dwie demencie większa od rury przewodowej. Przejścia rur uszczelnić pianką ognioochronną. Wykonanie przejść instalacyjnych przez przegrodę p.poż. wykonać ściśle wg. Instrukcji producenta wybranego systemu. Na rysunku oznaczono przejścia ppoż.

**Tuleje ochronne.**

- Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej, która powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
- Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
  - co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową
  - co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
- Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- W tulei ochronnej nie może się znajdować żadne połączenie rury przewodu.
- Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym w projekcie technicznym.

### **Instalacja wody hydrantowej**

Do wewnętrznego gaszenia pożaru projektuje się instalację hydrantową – dla zasilenia hydrantu  $\phi 25\text{mm}$  o wydajności 1,0 l/s i zasięgu 30 m. Hydrant zlokalizowano zgodnie z PW Architektury.

Instalacja wody przeciwpożarowej zasilona będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego z istniejącej sieci wodociągowej, z zestawu wodomierzowego.

Instalację wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych łączonych przez złącza gwintowane. Instalację o średnicy DN32 prowadzić pod stropem. Zasilenie pojedynczego hydrantu wykonać o średnicy DN32. Montowana na rurociągach armatura nie może ich obciążać – wykonać podparcia lub miejscowe dodatkowe podwieszenia.

Przewody i armaturę zabezpieczyć izolacją przeciw kondensacyjną. Na instalacji montować zawory kulowe mufowe.

W celu wyeliminowania niekontrolowanego wypływu wody bytowej podczas pożaru, na instalacji wody bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa p.poż. DN40 zabezpieczający ciśnienie na dopływie przed spadkiem poniżej zadanej minimalnej wartości. Szczegół rozwiązania projektowego wg części rysunkowej. Zawór nie wymaga zasilenia elektrycznego i nie wymaga również zewnętrznego sygnału sterującego. W przypadku pożaru jeśli nastąpi spadek ciśnienia w instalacji hydrantowej poniżej nastawionego minimalnego ciśnienia, zawór pierwszeństwa zamknie się uniemożliwiając odpływ przez instalację bytowo-gospodarczą.

### **Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda przygotowywana będzie w 3 pojemnościowych elektrycznych podgrzewaczach ciepłej z zlokalizowanych w pomieszczeniach łazienek oraz kuchni (lokalizacja w części graficznej PT). Wymagana temperatura ciepłej wody w punkcie poboru wynosi  $+55 \div +60^{\circ}\text{C}$ . Ciepłą wodę należy doprowadzić do baterii umywalkowych, zlewozmywakowych i natryskowych. Instalację wody ciepłej wykonać z rur polietylenowych wzmacnianych typu PE-RT z systemem złączek zaprasowywanych, PN10 przeznaczone dla instalacji wody o temperaturze roboczej  $70^{\circ}\text{C}$  oraz maksymalnej temperaturze  $95^{\circ}\text{C}$ .

Warunki prowadzenia i montażu instalacji oraz próby szczelności jak w przypadku instalacji wody zimnej.

### **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki bytowo – gospodarcze z punktów odpływowych (wpustów, umywalk, zlewozmywaków, toalet, pisuarów, odprowadzenia skroplin z centrali wentylacyjnej, jednostek pomp ciepła) przez istniejącą instalację podposadzkową oraz zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącej sieci. Instalację kanalizacji zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. Instalację grawitacyjną wykonać z rur i kształtek PCV kielichowych z uszczelką gumową, łączonych na wcisk.

Wszystkie piony kanalizacyjne wyprowadzić nad dach i zakończyć wywiewkami. Na każdym pionie, u jego podstawy oraz przy wyjściu przewodu poziomego z budynku, montować rewizje. Piony prowadzić w bruździe ściennej lub obudować, w obudowie pozostawić drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do czyszczaków.

### **Instalacja kanalizacji deszczowej**

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z dachu budynku odbywa się za pomocą istniejących rur spustowych odprowadzających wodę do istniejącej sieci.

### **Instalacja centralnego ogrzewania**

W związku ze zmianą aranżacji pomieszczenia łazienki - pom. nr 09 istniejący grzejnik należy zdemontować. W pomieszczeniu projektuje się grzejnik łazienkowy o mocy 300W. Wykonać podejście pod projektowany grzejnik od istniejącego podejścia z rur stalowych zaciskowych DN15.

Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostaticzne z nastawą wstępną, zawory wyposażone w głowice termostaticzne (ciśnienie robocze 10 bar, ciśnienie próbne 16 bar, maksymalna temperatura 120°C).

- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
  - dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm
  - dla przewodów średnicy 32÷50 mm - 5 cm
  - dla przewodów średnicy 65÷80 mm - 7 cm
  - dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

**Przewody prowadzone obok siebie układa się równolegle.**

**Nie wolno prowadzić przewodów powyżej przewodów elektrycznych.**

**Minimalna odległość przewodów centralnego ogrzewania od elektrycznych 0,10 m.**

**Montaż grzejników.**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Zawory termostaticzne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

### **3.2.7. Przejścia przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego**

Przejścia przewodów wodnych przez przegrody oddzielenia pożarowego i przepusty o średnicy powyżej 0,04 m w stropach o odporności ogniowej REI60, należy zabezpieczyć pożarowo ogniochronną masą uszczelniającą dla rur niepalnych (klasa odporności ogniowej EI120, gęstość  $1,5 \text{ g/cm}^3 \pm 10\%$ ).

Przejścia przewodów kanalizacji sanitarnej w przegrodach oddzielenia pożarowego i przepusty w stropach o odporności ogniowej REI60, należy zabezpieczyć pożarowo obejmami ogniochronnymi dla rur palnych (klasa odporności ogniowej EI120; przejścia rur w stropie zabezpieczyć obejmą od dołu).

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego w przegrodach o odporności ogniowej REI60, należy zabezpieczyć do odporności EI60 przy pomocy pian i mas uszczelniających. Nie wymagają zabezpieczenia instalacje prowadzone w obrębie szachtów instalacyjnych o odporności ogniowej REI 60.

### **3.2.8. Zabezpieczenia akustyczne**

Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem szczeliwem plastycznym (izolacja akustyczna).

Instalacja kanalizacji sanitarnej - piony kanalizacyjne prowadzone w szachtach, wolną przestrzeń między obudową a przewodem wypełnić materiałem dźwiękochłonnym np. wełną mineralną, przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany i stropy zabezpieczyć szczeliwem plastycznym – zabezpieczenia akustyczne.

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy nie będące przegrodami oddzielenia pożarowego wykonać w tulejach ochronnych i średnicy o 2 dymensje większej od średnicy rury przewodowej, wolną przestrzeń wypełnić szczeliwem plastyczny.

### 3.2.9. Izolacja antykondensacyjna i termiczna

Instalację zimnej wody użytkowej oraz zamontowaną na nich armaturę należy izolować antykondensacyjnie. Izolowanie rur należy wykonać po zakończeniu próby szczelności. Prace należy wykonywać zgodnie z technologią montażu opracowaną przez producenta systemu.

Instalację ciepłej wody użytkowej oraz zamontowaną na niej armaturę należy izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Izolowanie rur należy wykonać po zakończeniu próby szczelności. Prace należy wykonywać zgodnie z technologią montażu opracowaną przez producenta systemu.

Grubości ścianek zaprojektowanych otulin izolacyjnych z pianki polietylenowej i wełny mineralnej dla instalacji wodnej zestawiono w tabeli poniżej.

#### INSTALACJE Z.W. (10°C) – PROWADZONA W POSADZCE

ŚREDNICA NOMINALNA	GRUBOŚĆ IZOLACJI
	PIANKA POLIETYLENOWA Z WARSTWĄ OCHRONNEJ FOLII POLIMEROWEJ $\lambda=0,038 \text{ W/mK}$ (dla temp. otoczenia 10°C), gęstość ok. 30kg/m <sup>3</sup>
DN, mm	mm
15	6
20	6
25	6
32	6
40	6

#### INSTALACJE C.W.U. (55°C) - PROWADZONA W POSADZCE

ŚREDNICA NOMINALNA	GRUBOŚĆ IZOLACJI
	PIANKA POLIETYLENOWA Z WARSTWĄ OCHRONNEJ FOLII POLIMEROWEJ $\lambda=0,038 \text{ W/mK}$ (dla temp. otoczenia 10°C), gęstość ok. 30kg/m <sup>3</sup>
DN, mm	mm
15	13
20	13
25	13
32	13

### 3.2.10. Transport

Materiały przeznaczone do budowy projektowanych instalacji sanitarnych powinny być przewożone odpowiednimi dla nich środkami transportowymi, w sposób gwarantujący zachowanie ich cech i właściwości: materiały sypkie winny być zabezpieczone przed pyleniem i rozsypaniem podczas transportu, materiały sztukowe - przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami mechanicznymi.



Beton i masy bitumiczne winny być transportowane pojazdami specjalistycznymi, gwarantującymi zachowanie odpowiedniej jakości podczas transportu i przydatności do użycia.

#### **3.2.10.1. Rury.**

Rury muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej wielkości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania przewodów i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia i uszkodzenia.

#### **3.2.10.2. Elementy wyposażenia.**

Transport wyposażenia takiego jak armatura powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producentów. Wszystkie elementy należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **3.2.10.3. Izolacje termiczne.**

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu z sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem,
- wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe.
- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

#### **3.2.11. Materiały**

Materiały, stosowane do wykonania robót powinny posiadać:

- świadectwo dopuszczenia do stosowania,
- deklarację zgodności z PN lub BN, lub aprobatę techniczną (atest) wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- jakość odpowiadającą celowi, któremu mają służyć,
- aprobatę Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Materiały te powinny być składowane w sposób zapewniający utrzymanie ich cech i właściwości do momentu użycia.

Do budowy przewodów kanalizacyjnych mają zastosowanie wyłącznie rury i kształtki nieuszkodzone. Z uwagi na właściwości fizyczno-mechaniczne rur z PVC, układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej + 5°C.

Układanie przewodów kanalizacyjnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury kanalizacyjnej.

Technologię układania rur kanalizacyjnych w wykopie, podsypkę oraz obsypkę należy przyjąć i wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur, poniższymi wymogami technicznymi oraz obowiązującymi przepisami. Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne rur opisano w punkcie 3.4.1

#### **3.2.12. Armatura**

Na instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej baterie podłączać za pomocą węży elastycznych zbrojonych, na każdym podejściu montować zawór odcinający. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe mufowe PN10. Do wody zimnej i ciepłej stosować armaturę dopuszczoną do wody pitnej.

W obrębie budynku, za punktem wejścia instalacji wody zimnej do budynku, na instalacji zamontować zawór odcinający i kurek spustowy. Wszystkie rurociągi wody w projektowanym budynku należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie instalacji wody w najniższych jej punktach.

Projektuje się wodomierz główny na poziomie piwnic dla wody zimnej. Projektowany wodomierz wyposażony jest w elektroniczny licznik impulsów i nakładkę M-BUS.

#### Instalacja centralnego ogrzewania

Grzejniki płytowe należy wyposażyć w termostaticzną wkładkę zaworową z nastawą wstępną oraz w głowice termostaticzne. Grzejniki podłączać z zastosowaniem kątownego zestawu podłączeniowego 1/2" (ze zintegrowanymi zaworami odcinającymi).

#### **3.2.13. Oznakowanie przewodów**

Oznakowanie przewodów wykonać wg normy ISO 20560-1 „Wytyczne znakowania rurociągów”. Instalacje należy oznakować malując przewody nieizolowane z zaznaczeniem kierunku przepływu czynnika oraz zakładając opaski na rurociągach izolowanych z zaznaczeniem kierunku przepływu

Instalacja zimnej wody użytkowej – zielone opaski na izolacji;

Instalacja ciepłej wody użytkowej – opaska jedna zielona i jedna pomarańczowa.

#### **3.2.14. Montaż złączy**

Podstawowymi połączeniami dla rur:

- stalowych jest spawanie oraz za pomocą złączy
- stalowe ocynkowane – połączenia gwintowane
- stal nierdzewna – połączenia kołnierzone
- miedziane – połączenia lutowane
- PE HD – połączenia elektrooporowe
- PVC – połączenia kielichowe

Podstawowym złączem rur kanalizacyjnych, łączników i kształtek z PCV i betonowych są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczeltek gumowych. Na połączeniach ze studzienkami kanalizacyjnymi o konstrukcji betonowej, występują przejścia szczelne z PCV i betonowych typu tulejowego z uszczelnieniem gumowym analogicznym jak dla złączy kielichowych.

#### **Połączenie bosych końców rur ze sobą.**

Połączenie wykonuje się za pomocą złączy dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk. Przy łączeniu bosych końców rur ze sobą, należy oznaczyć wymaganą głębokość wcisku, natomiast dla nasuwki z zachowaniem symetrii połączenia.

#### **Oznaczenie końców rur do połączeń na wcisk**

Każdy bosy koniec rury przeznaczony do wciśnięcia w kielich rury następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku - granicę wprowadzenia. Oznaczenie, o ile zostało pominięte w produkcji rur, powinno być dokonane przed przystąpieniem do montażu na placu budowy.

### **Cięcie rury - przygotowanie bosego końca rury**

W przypadku zaistnienia konieczności skracania rur do wymaganej długości, cięcie poprzeczne rury powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Do cięcia rury mogą być używane urządzenia gwarantujące przecięcie rury w płaszczyźnie prostopadłej do jej osi.

Przycięta rura wymaga fazowania. Fazowanie przyciętych bosych końców polega na zmniejszeniu średnicy zewnętrznej bosego końca rury przez obróbkę jego krawędzi. Operacja ta składa się z następujących czynności:

- oznaczenie głębokości obróbki,
- ścięcia krawędzi za pomocą pilnika - zdzieraka
- wygładzenie obrabianej powierzchni i kantów pilnikiem - gładzikiem i usunięcie opiłków z rury.

**Uwaga: przycinanie - skracanie kształtek jest niedopuszczalne**

### **Montaż złącza kielichowego**

Wprowadzenie bosego końca rury kanalizacyjnej z PCV do kielicha, może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciskowego, względnie przez zastosowanie ręcznej dźwigni. Przy mniejszych średnicach rur z PVC-U należy stosować urządzenia z obejmą pierścieniową i pojedynczą dźwignią.

Warunkiem wykonania złącza kielichowego jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej. Wciśnięcie bosego końca w kielich rury musi być dokonane na głębokość uprzednio zaznaczoną na powierzchni rury.

## **3.3. Wymagania dotyczące materiałów**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wydobywania wraz z wszelkimi świadectwami badań oraz próbkami. Wykaz materiałów winien znaleźć się w karcie technologicznej, którą Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi przed przystąpieniem do Robót. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągle spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **3.3.1. Źródła pochodzenia materiałów i sprzętu**

Wszystkie dostarczane urządzenia muszą pochodzić z Polski lub Państw Członkowskich Unii Europejskiej, lub krajów będących beneficjentami Programu ISPA, lub Malty, Cypru i Turcji.

### **3.3.2. Terminy dostaw**

Wykonawca zadba o to, aby dostawa całego sprzętu i materiałów była zharmonizowana z postępowaniem Robót i zamówiona z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie Robót.

### **3.3.3. Kwalifikacje właściwości materiałów**

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót muszą być nowe i nieużywane.

Materiały muszą być w gatunkach na bieżąco produkowanych i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu niewymienionym.

Materiały i urządzenia, których to dotyczy, muszą posiadać wymagane dla nich świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane polskim prawem certyfikaty bezpieczeństwa. Na życzenie Inżyniera takie świadectwa winny być niezwłocznie przez Wykonawcę przedstawione.

Rury i kształtki powinny spełniać między innymi następujące wymagania:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć) na powierzchni zewnętrznej;
- bose końce powinny mieć we właściwy sposób ukosowane krawędzie (rury z PCV i betonu);
- uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości.
- każda kształtka powinna mieć na bosym końcu zaznaczono miejsce, oznaczające głębokość wcisku w kielich.
- płaszczyzny cięcia przy kielichu i bosym końcu powinny być prostopadłe do osi rury;
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być to następujące, podstawowe dane:

- nazwa i symbol producenta;
- numer normy (zgodnie z którą rurę wyprodukowano);
- nazwa czynnika transportowanego;
- rodzaj materiału;
- średnica nominalna i grubość ścianki w mm;
- oznaczenie szeregu wymiarowego SDR;
- data produkcji;
- kod wyrobu;

Elementy prefabrykowane muszą być nowe, wytworzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. Każdy element musi być oznaczony w prawidłowy i jasny sposób i wyposażony w uchwyt montażowy pozwalający na rozładunek i montaż bez groźby uszkodzenia

Studzienki kanalizacyjne i zwężki winny wyprodukowane zgodnie z DIN 4034. Do produkcji winien być użyty beton B-45, wodoszczelny (W-8), mało nasiąkliwy ( $n_w < 4\%$ ) i mrozoodporny (F-50). Elementy prefabrykowane winny być oznaczone w sposób trwały i pełny. Ich wykonanie winno spełniać wymagania odpowiednich norm.

Stal nierdzewna winna być wykonana z materiału 0H18N9 lub innego podobnego o międzynarodowym standardzie.

#### **3.3.4. Wymagane zaświadczenia i dokumenty dla materiałów**

Dokumentem potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu do budowy rurociągów jest aprobatą techniczną dopuszczająca do stosowania w budownictwie.

Taki dokument uzyskuje producent wyrobu we właściwej jednostce aprobowej.

Certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak bezpieczeństwa celem umieszczenia na wyrobie, uzyskać powinien dostawca wyrobów, na którym ciąży taki obowiązek. Na podstawie certyfikatu zgodności dostawca może uzyskać znak zgodności.

Od dostawcy wyrobu wymagana jest również deklaracja zgodności, wystawiona wyłącznie na jego odpowiedzialność, potwierdzająca zgodność danego wyrobu z normami lub innymi dokumentami normatywnymi (np. kryteriami technicznymi), zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dodatkowe zaświadczenia, dokumenty i informacje powinny być dostarczone na życzenie Zamawiającego (np. informacje o systemie jakości, wyniki badań).

Wszystkie użyte materiały winny spełniać wymagania Ustawy Prawo Budowlane oraz aktów prawnych, wymienionych poniżej.

#### **3.3.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **3.3.6. Zmiany w listach materiałowych**

Jakakolwiek zmiana dostawcy materiałów w stosunku do listy dołączonej do Oferty wymaga akceptacji Inżyniera. Wykonawca pokryje wszelkie dodatkowe koszty wynikłe z wprowadzenia zmian.

#### **3.3.7. Wadliwość materiałów**

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacjami Technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **3.3.8. Inspekcja wytwórni materiałów**

Inżynier może zlecić okresowe inspekcje wszystkich miejsc wytwarzania i składowania materiałów, w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Inżynier jest uprawniony do pobierania próbek w celu sprawdzenia właściwości materiałów będących w użyciu. Wyniki badań będą brane pod uwagę przy akceptacji określonej partii materiałów.

W trakcie przeprowadzania inspekcji przez Inżyniera powinny być spełnione następujące warunki: podczas przeprowadzania inspekcji Inżynier będzie miał zapewnioną pomoc ze strony Wykonawcy i wytwórcy materiałów Inżynier będzie miał zapewniony nieograniczony dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni materiałów, gdzie są wytwarzane materiały na potrzeby Kontraktu.

#### **3.3.9. Materiały niebezpieczne dla środowiska**

Używanie materiałów stwarzających zagrożenie dla środowiska jest niedozwolone. Stosowanie materiałów emitujących promieniowanie w stopniu wyższym, niż dozwolone w odnośnych przepisach nie będzie akceptowane.

Jakiegokolwiek regenerowane lub odzyskiwane materiały, które mają być użyte do wykonania Robót muszą otrzymać od odnośnych władz certyfikat, że są bezpieczne dla środowiska.

### **4. Sprzęt Wykonawcy**

Wykonawca na własny koszt zapewni sprzęt, narzędzia, aparaty pomiarowe w zakresie koniecznym do wykonania całości Robót przewidzianych Kontraktem.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót.

Sprzęt winien spełniać wszystkie przepisy i wymagania dotyczące ochrony środowiska i sposobu jego używania.

Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych lub w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantowała przeprowadzenie Robót w terminie przewidzianym Kontraktem, zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentach Kontraktowych i poleceniach Inżyniera.

Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami

Sprzęt i narzędzia muszą posiadać ważne konieczne atesty i świadectwa, (jeżeli takie zgodnie z polskim prawem są wymagane) Przedłużenie Kontraktu nie ogranicza w żaden sposób obowiązku posiadania ważnych świadectw i atestów również w prolongowanym czasie. Wykonawca ma obowiązek na każde żądanie Inżyniera Kontraktu okazać świadectwa i atesty. Nie okazanie świadectwa, jego brak lub nieaktualność jest wystarczającym powodem do wydania polecenia przez Inżyniera Kontraktu do natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z Palcu Budowy. Sprzęt lub narzędzia mogą zostać zwolnione do ponownego użytkowania po przedstawieniu ważnych świadectw czy atestów.

Sprzęt (maszyny, urządzenia i narzędzia) nie gwarantujący zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Kontrakcie, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany.

Sprzęt i narzędzia używane do realizacji wszelkich prac w ramach Kontraktu będą własnością lub w wyłącznej i niczym nie obciążonej dyspozycji Wykonawcy. Nie przewiduje się użyczenia przez Zamawiającego sprzętu budowlanego i montażowego.

## **5. Środki transportu**

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentach Kontraktowych i poleceniach Inżyniera. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych transport Wykonawcy winien spełniać wymagania Kodeksu Drogowego i innych przepisów, szczególnie, jeżeli chodzi o zakres dopuszczalnych obciążeń na osie.

Wykonawca powinien posiadać wszystkie wymagane pozwolenia na transport ładunków o nietypowej wadze oraz powinien regularnie informować Inżyniera o każdym takim transporcie. Samochody o nadmiernym nacisku na oś nie powinny zostać dopuszczone do ruchu na terenie zakończonych robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawienie wszelkich szkód spowodowanych takim transportem na swój własny koszt i zgodnie z instrukcjami Inżyniera.

Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie i poza Placem Budowy.

## **6. Wymagania dotyczące dostarczanych urządzeń**

### **6.1. Wymagania ogólne dotyczące urządzeń**

Wszystkie urządzenia będą dostarczone na Plac Budowy.

Należy stosować urządzenia, do których części zamienne są łatwo dostępne lub których sieć serwisowa jest w stanie spełnić wymagania szybkiej i sprawnej naprawy.

Wszystkie urządzenia, w których może zająć konieczność wymiany części, będą opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, numery seryjne i podstawowe informacje na temat zastosowania itp. Dane te będą wystarczająco szczegółowe, by można było jednoznacznie opisać podzespół lub urządzenie w trakcie korespondencji i zamawiania części.

Razem z Rysunkami Powykonawczymi Wykonawca przedłoży Inżynierowi następujące dokumenty (w komplecie dla każdego urządzenia):

- gwarancje (z prawem reklamacji i rękojmi przeniesionymi na Zamawiającego, łącznie z dokumentem potwierdzającym ze strony producenta/uprawnionego dystrybutora)
- rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia
- schematy elektryczne połączeń
- kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału
- charakterystykę silników dostarczanych z Urządzeniami
- specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z Urządzeniami
- zalecenia dotyczące magazynowania i montażu
- instrukcję eksploatacji w języku polskim oraz dodatkowo w języku angielskim, jeśli urządzenie jest produkcji zagranicznej
- inne dokumenty wymagane dla danego urządzenia przez niniejsze Wymagania Zamawiającego,
- lista części zamiennych
- wykaz materiałów eksploatacyjnych

## **6.2. Urządzenia elektryczne**

Wyposażenie i materiały powinny posiadać atesty polskiego Biura Badań Jakości (BBJ SEP);

Do sterowania silnikami należy dostarczyć niezbędne zespoły spełniające wymagania najnowszych międzynarodowych, europejskich i polskich przepisów i norm, dotyczących konstrukcji wyposażenia elektrycznego.

Zdolność wyłączania wszystkich urządzeń wyłączania mocy będzie odpowiadała PN-EN-60947-2:2001/A2:2002.

Sprzęt łączeniowy do ochrony personelu i Urządzeń, włączając wszystkie typy wyłączników, wybieraków, końcówek itd. będzie odpowiadał IEC 947.

Wszystkie urządzenia technologiczne, napędzane elektrycznie będą dostarczane przez producenta razem ze skrzynkami przyłączowo-sterowniczymi, w obudowach o IP 65, z tworzywa, w których znajdą się odpowiednie zabezpieczenia – chyba, że w opisie urządzenia wskazano inaczej.

## **6.3. Silniki elektryczne**

Wszystkie silniki elektryczne będą standardowymi znormalizowanym silnikami z izolacją minimum klasy izolacji F, jeśli szczególne zastosowanie nie wymaga niższej.

W pobliżu wszystkich silników będzie umieszczony wyłącznik bezpieczeństwa. Wyłącznik ten będzie odcinał wszystkie linie zasilające do danego silnika lub Urządzenia. W tablicy rozdzielczej będzie umieszczone wyposażenie zabezpieczenia przed przeciążeniem.

Silniki sterowane przy pomocy częstotliwości będą wyposażone w termistory we wszystkich uzwojeniach.

Ochrona silników będzie odpowiadać PN-EN 60947-4-2:2012.

#### **6.4. Gwarancje i instrukcje fabryczne**

Wykonawca zachowa egzemplarze instrukcji i gwarancji dostarczonych z elementami i wyposażeniem, zarejestruje je u Producenta na imię Zamawiającego i wyda je Inżynierowi w dniu Przejęcia Robót.

Rejestracja będzie polegała na przeniesieniu praw do Gwarancji i Rękojmi na Zamawiającego z terminem biegnącym od momentu przekazania sprzętu do eksploatacji. Jeżeli Dostawca sprzętu nie wyrazi na to zgody, obowiązki Gwaranta przejmie Wykonawca.

Gwarancja na dostarczone urządzenia winna być nie krótsza niż 12 miesięcy.

Wykonawca przedstawi sposób organizacji serwisu gwarancyjnego zapewniający reakcję w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od momentu otrzymania informacji o awarii.

#### **6.5. Bezpieczeństwo prowadzenia prac**

Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów BHP (Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 28.03.1972 r.)

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania następujących zaleceń:

- dla realizacji Robót należy wydzielić i wygrodzić prowizorycznymi barierami BHP strefy bezpieczeństwa, przejścia i miejsca niebezpieczne oznakować;
- w okresie realizacji Robót zabezpieczyć barierami BHP otwory wykopów, studzienek, pomosty, deskowania poziome i pozostałe niebezpieczne miejsca;
- w przypadku braku odpowiedniej widoczności, zapewnić oświetlenie sztuczne (100 luxów) w miejscu prowadzenia Robót;
- prowadzenie robót montażowych żurawiem podczas silnego deszczu, śnieżyicy, gołoledzi oraz przy wietrze powyżej  $v=9$  m/s jest zabronione;
- w pobliżu energetycznych linii napowietrznych należy przestrzegać zachowania szerokości stref niebezpiecznych, jak w poniższej tabeli; wewnątrz stref niebezpiecznych zabronione jest budowanie jakichkolwiek obiektów, urządzenie składowisk materiałów, maszyn i urządzeń

Przed rozpoczęciem Robót na danym Odcinku Robót Wykonawca jest zobowiązany:

- zinwentaryzować i oznakować kable podziemne;
- wprowadzić strefy niebezpieczne, w których prowadzenie Robót będzie dozwolone na polecenie Kierownika Budowy i przy zachowaniu odpowiednich środków ostrożności.

Szerokości stref niebezpiecznych:

Rodzaj Robót	Szerokość strefy [m], dla napięcia znamionowego linii			
	do 1,0 kV	do 15,0 kV	do 30,0 kV	powyżej 30,0 kV
Roboty ziemne zmechanizowane, rozbieranie rusztowań, roboty ciesielskie	6	6	10	15



Pozostałe prace	2	5	10	15
-----------------	---	---	----	----

Szerokość strefy niebezpiecznej należy mierzyć w poziomie, od skrajnego przewodu linii. Strefa niebezpieczna nie obowiązuje w pobliżu linii nn wykonanej przewodami oponowymi lub innymi o izolacji tej samej klasy.

- Teren strefy niebezpiecznej przed zapadnięciem zmroku należy oznakować lampami sygnalizacyjno - ostrzegawczymi i znakami ostrzegawczo - informacyjnymi
- kable przechodzące przez światło wykopu podwijać do belek odciążająco – ochronnych (zamkniętych, okorytowanych), wykonanych z rur  $\phi 159/4,5$  (stal R35)
- wykopy zaopatrzyć w drabinki zejściowo – ewakuacyjne
- dla potrzeb komunikacji, w poprzek wykopu, przerzucić bezpieczne pomosty o szerokości co najmniej 1,0 m, zaopatrzone w balustrady o wysokości 1,1 m

## **7. Kontrola jakości robót**

### **7.1. System zapewnienia jakości (SZJ)**

Wykonawca winien dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia szczegóły swojego systemu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentami Kontraktowymi oraz poleceniami Inżyniera.

System zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) opis ogólny:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy realizacji i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (bhp),
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robot,
- sposób i procedurę proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót.

b) część szczegółową opisującą:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilość środków transportu wraz z metodami załadunku i rozładunku,
- metodę magazynowania materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę badań prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- sposób i procedurę badań prowadzonych podczas wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami, w przypadku gdy nie odpowiadają wymaganiom.

## **7.2. Zasady kontroli jakości Robót**

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli jakości obejmujący personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości Inżynier może żądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadawalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą wykonanie i ukończenie Robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentach Kontraktowych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, jeśli nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważne legalizacje, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

## **7.3. Badania i pomiary**

### **7.3.1. Warunki ogólne**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych lub przez Inżyniera, stosować można wytyczne albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### **7.3.2. Wymagania dla poszczególnych instalacji – badanie szczelności**

#### Instalacja zimnej wody użytkowej i ciepłej wody użytkowej

Po wykonaniu instalacji, przed zakryciem bruzd i zaizolowaniem przewodów, instalację należy przepłukać czystą wodą, w razie konieczności zdezynfekować. Instalację wody należy poddać próbie szczelności na ciśnienie nie mniejsze niż 0,9 MPa, utrzymać ciśnienie przez 20min (spadek na manometrze nie powinien być większy niż 2%) i obserwować przewody oraz armaturę (PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze). Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie – raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 60°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać poprzez pomiar temperatury strumienia wypływającego. Temperatura ciepłej wody użytkowej powinna wynosić minimum 55°C i maksimum 60°C.

Instalację kanalizacji sanitarnej grawitacyjną – piony kanalizacyjne i przewody odpływowe od przyborów sanitarnych należy sprawdzić na szczelność po ich napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w tych przewodach poprzez oględziny, poziomy kanalizacyjne przy ciśnieniu próbnym równym 50kPa. Badania odbiorowe prowadzić zgodnie z PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

#### **7.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w systemie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innego, przez niego zaakceptowanego.

#### **7.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca winien zapewnić mu wszelką potrzebną do tego pomoc.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy - lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentami Kontraktowymi i Dokumentacją Projektową. W takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **7.6. Atesty jakości materiałów**

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda dostarczona partia winna posiadać atest. Materiały będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały posiadające atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z wymaganiami Specyfikacji Technicznych, to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

#### **7.7. Sprzęt Pomiarowy**

Wykonawca na swój koszt będzie używał Inżynierowi całą aparaturę pomiarową, oprzyrządowanie i siłę roboczą w związku z przeprowadzanymi na Placu Budowy testami i pomiarami, zawsze jak tylko Inżynier tego sobie zażyczy.

Wykonawca poniesie wyłączną odpowiedzialność za cały sprzęt i przyrządy, jak również zagwarantuje, że nie nastąpi ich uszkodzenie a ustawienia pozostaną zgodne z wymogami.

#### **7.8. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **7.9. Kontrola jakości**

### **7.9.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę muszą być zatwierdzone do użycia przez Inżyniera.

### **7.9.2. Kontrola montażu instalacji i ich elementów**

Kontroli podlega lokalizacja instalacji, wykonanie połączeń i zawiesi oraz lokalizacja i mocowanie armatury. Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Należy przeprowadzić następujące badania:

1. zgodności z Dokumentacją Projektową
2. materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2
3. ułożenia przewodów:
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - kontrola połączeń przewodów,
4. wykonanie izolacji termicznej kanałów,
5. szczelności przewodu

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, świadectwa zgodności i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane Aprobatai technicznymi i Polskimi normami warunki techniczne.

### **7.9.3. Uruchomienie urządzeń**

Wszystkie urządzenia należy uruchomić i sprawdzić osiągane parametry – wydajności, wysokości podnoszenia, sprężę, skuteczność zabezpieczeń, poziom hałasu.

### **7.9.4. Próby ciśnieniowe**

Na instalacjach ciśnieniowych – instalacje wodne i gazowe, należy wykonać próby szczelności. Próby wykonać wg obowiązujących norm. Ciśnienia próbne dla poszczególnych instalacji opisano w punktach Roboty montażowe i Badania i pomiary.

### **7.9.5. Próby szczelności**

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Do próby szczelności rurociąg powinien być zasypany, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą.

Komisja powołana przez Zamawiającego w skład, której wchodzi Inżynier, Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami. Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

## **8. Dokumenty budowy**

### **8.1. Dziennik Budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do wydania przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska raz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą jasno ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- przekazania Wykonawcy przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- uzgodnienie przez Inżyniera systemu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych Odcinków Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inżyniera, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonania i zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów Robót z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

## **8.2. Księga Obmiarów**

Księga Obmiarów stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego wykonania każdego z elementów Robót. Szczegółowe obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiarów.

## **8.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 8.1 i 8.2 następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę
- protokoły przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- protokoły odbioru Robót
- protokoły z narad i polecenia Inżyniera
- korespondencję budowy

## **8.4. Dokumentacja badań**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone wg wymagań Systemu Zachowania Jakości. Dokumenty te będą wymagane podczas Przejęcia Robót.

Inżynier powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

## **8.5. Przechowywanie dokumentów**

Wyżej wymienione dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Kontraktu będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inżyniera powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inżynierem okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera, Głównego Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# **9. Obmiar robót**

## **9.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarach Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

## **9.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będzie zaakceptowany przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

## **9.3. Częstotliwość przeprowadzania obmiaru**

Obmiar wykonanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą w celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym terminie uzgodnionym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **10. Odbiór robót**

### **10.1. Odbiory robót**

#### **Postanowienia ogólne**

- Warunki i tryb przeprowadzenia odbioru obiektu albo zadania inwestycyjnego ustalają odpowiednie przepisy.
- Przez miano obiekt należy rozumieć budynek, budowę inżynierską, instalację bądź urządzenie techniczne, które w zestawieniu kosztów zadania stanowi odrębną pozycję.
- 1. Przedmiotem odbioru umownego są te instalacje sanitarne, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji, a nie stanowią części składowej wyposażenia budynku.

#### **Odbiór końcowy**

- Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika: w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:
  - przedstawiciel dostawcy wody,
  - przedstawiciel dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię cieplną z sieci miejskiej, osiedlowej lub zakładowej,
  - przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
  - przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).
- Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru technicznego.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszymi WTWiO, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez kierownika nadzoru.
- Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
  - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
  - dziennik budowy i książkę obmiarów,
  - protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
  - protokoły wykonanych prób i badań,
  - świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np. zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
  - instrukcje obsługi.
- Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszej specyfikacji nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.
- Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

## **10.2. Rodzaje odbiorów Robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu;
- Odbiory międzyoperacyjne;
- Przejęcie Robót i Odcinków;
- Przejęcie Ostateczne.

## **10.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.



- W przypadku robót tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub kanale nieprzelazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości mocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami Warunków Technicznych.
- Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo kolejne 3% połączeń.
- Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórznego wykonania wszystkich połączeń.
- Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

#### **10.4. Odbiory międzyoperacyjne**

- Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
- Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
  - wykopy wąskoprzestrzenne: głębokość i wysokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
  - fundamenty pod pompy, sprężarki, wentylatory – umiejscowienie, wymiary gabarytowe, rozmieszczenie i wymiary otworów pod śruby kotwowe, zdylatowanie od konstrukcji i podłóg budynku,
  - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
  - bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c.o., wod.-kan. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych oraz ocieplenie ( w przypadku bruzd w przegrodach zewnętrznych),
  - kanały w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia.
- Z odbiorców międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

#### **10.5. Dokumenty konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót i Odcinków**

Do uzyskania Świadectwa Przejęcia Odcinka Robót oraz Świadectwa Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami zaakceptowanymi przez autorów projektu,
- uwagi i polecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowane wykonanie jego zaleceń,
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- sprawozdanie techniczne, zawierające: zakres i lokalizację wykonywanych Robót, wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, uwagi dotyczące warunków realizacji Robót, datę rozpoczęcia i zakończenia Robót,
- instrukcje obsługi i użytkowania dostarczonych urządzeń, sporządzone w języku polskim i zawierające wszystkie niezbędne informacje dotyczące obsługi i użytkowania, łącznie z wykazem części zamiennych, akcesoriów, narzędzi specjalnych i materiałów eksploatacyjnych.
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

## **10.6. Okres Zgłaszania Wad**

Okres Zgłaszania Wad będzie ustalony przez Zamawiającego. Gwarancja na dostarczone urządzenia winna być nie krótsza niż 12 miesięcy.

## **10.7. Przejęcie Ostateczne - wystawienie Świadectwa Wykonania**

Odbiór pogwarancyjny Robót będzie dokonany przez Inżyniera. Odbiór ten dokonany zostanie na podstawie oceny eksploatacji wybudowanej sieci oraz oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych usterek powstałych w Okresie Zgłaszania Wad, zgodnie z Warunkami Ogólnymi Kontraktu na budowę dla Robót Budowlanych i Inżynierskich.

## **11. Wykaz aktów prawnych**

L.p.	Akt prawny
<b>1. PRAWO BUDOWLANE I PRZEPISY WYKONAWCZE</b>	
1.1	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U.21.2351 Zmiany: Dz.U.21.1986 art.1, Dz.U.22.88 art.1)
1.2	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.1225 z dnia 2022.06.09)
1.3	Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r. Nr 86, poz. 579) wraz z późniejszymi zmianami
1.4	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518)
1.5	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.(Dz.U.99.74.836 Zmiany: Dz.U.09.205.1584 par.1)
1.6	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.20.1609 Zmiany: Dz.U.21.1169 par.1, Dz.U.21.2280 par.1)
1.7	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy

L.p.	Akt prawny
	których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. z 2001 r. Nr 138 poz. 1554)
1.8	Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686) wraz z późniejszymi zmianami
1.9	Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz.U. 2021 poz. 1170) wraz z późniejszymi zmianami
1.10	Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019 poz. 831) wraz z późniejszymi zmianami
1.11	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126) wraz z późniejszymi zmianami
1.12	Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454) wraz z późniejszymi zmianami
<b>2. NORMALIZACJA</b>	
2.1	Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji. ( Dz.U.15.1483 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>3. GEODEZJA</b>	
3.1	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Tekst jednolity: Dz.U.21.1990 Zmiany: Dz.U.21.1641 art.45, MP.21.964 (zmiana pośrednia). wraz z późniejszymi zmianami)
3.2	Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. 2021 poz. 1390 wraz z późniejszymi zmianami)

4. BHP – OCHRONA PRACY	
4.1	Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (Tekst jednolity: Dz.U.20.1320 Zmiany: Dz.U.18.2432 art.3, Dz.U.21.1162 art.1, Dz.U.22.655 art.700 wraz z późniejszymi zmianami)
4.2	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego. (Dz.U.10.2.6 Zmiany: Dz.U.21.1708 par.1)
4.3	Rozporządzenie MGPIB z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.93.96.437 wraz z późniejszymi zmianami)
4.4	Rozporządzenie MGPIB z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków.(Dz.U.93.96.438 wraz z późniejszymi zmianami)
4.5	Rozporządzenie MGPIB z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bhp przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U.94.21.73 wraz z późniejszymi zmianami)
4.6	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.18.583 Zmiany: Dz.U.20.1461 par.1)
4.7	Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.07.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.( Dz.U.04.180.1860 Zmiany: Dz.U.05.116.972 par.1, Dz.U.07.196.1420 par.1, Dz.U.19.1099 par.1)
4.8	Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 2.09.1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy.( Dz.U.97.109.704 Zmiany: Dz.U.04.246.2468 par.1, Dz.U.05.117.986 par.1)
4.9	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. ( Dz.U.03.169.1650 Zmiany: Dz.U.07.49.330 par.1, Dz.U.08.108.690 par.1, Dz.U.11.173.1034 par.1, Dz.U.21.2088 par.1)
4.10	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003, Nr 47, poz. 401. wraz z późniejszymi zmianami)
4.11	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830 wraz z późniejszymi zmianami)
4.12	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U.00.40.470 wraz z późniejszymi zmianami)
4.13	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz.U.98.148.973 wraz z późniejszymi zmianami)
5. INSPEKCJA PRACY	
5.1	Ustawa z dnia 13.04.2007 r. o Państwowej Inspekcji Pracy. (Tekst jednolity: Dz.U.19.1251 Zmiany: Dz.U.21.1529 art.1, Dz.U.22.1079 art.109 wraz z późniejszymi zmianami)
5.2	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 19.12.2007 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy. ) Dz.U.07.247.1835 Zmiany: Dz.U.11.87.488 par.1)
6. ZAMÓWIENIA PUBLICZNE	
6.1	Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych. (Jednolity tekst Dz.U. 2022 poz. 1710 wraz z późniejszymi zmianami)
7. OCHRONA ŚRODOWISKA	
7.1	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz.U.21.1973 Zmiany: Dz.U.21.1718 art.42, Dz.U.21.2127 art.1,Dz.U.21.2269 art.8, MP.21.814 (zm. pośrednia),MP.21.960 (zm. pośrednia), Dz.U.22.1079 art.103, Dz.U.22.1260 art.1 wraz z późniejszymi zmianami)
7.2	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za korzystanie ze środowiska.(Dz.U. 2017 poz. 2490 wraz z późniejszymi zmianami)
7.3	Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska. (Tekst jednolity: Dz.U. 2021 poz. 1070 wraz z późniejszymi zmianami)
7.4	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2022 poz. 699 wraz z późniejszymi zmianami)
7.5	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.04.2013 r. w sprawie składowisk odpadów. (Dz. .U.13.523 Zmiany: Dz.U.21.673 par.1 wraz z późniejszymi zmianami)
7.6	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839 wraz z późniejszymi zmianami)
7.7	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311 wraz z późniejszymi zmianami)

<b>8. INSPEKCJA SANITARNA</b>	
8.1	Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej. (Jednolity tekst: Dz.U.21.195 Zmiany: Dz.U.22.655 art.702. wraz z późniejszymi zmianami)
8.2	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.11.2002 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw sanitarnohigienicznych. (Dz.U.02.210.1792 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>9. PRAWO WODNE</b>	
9.1	Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r.- Prawo wodne. (Ustawa z dnia 20.07.2017 r. – Prawo wodne. t.j. Dz.U.21.2233 , Zmiany: Dz.U.21.1641 art.54, Dz.U.21.2368 art.3,MP.21.918 (zm. pośrednia), MP.21.919 (zm.pośrednia), MP.21.932 (zm. pośrednia), MP.21.937(zm. pośrednia), MP.21.974 (zm. pośrednia),Dz.U.22.88 art.6, Dz.U.22.258 art.1, Dz.U.22.855art.1, Dz.U.22.1079 art.122 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>10. PRAWO GEOLOGICZNE I GÓRNICZE</b>	
10.1	Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. r. Prawo geologiczne i górnicze.( Dz. U. z 2022 r.poz. 1072, 1261,1504 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>11. OCHRONA GRUNTÓW</b>	
11.1	Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2021 r.poz. 1326, 2163 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>12. ZAOPATRZENIE W WODĘ – ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW</b>	
12.1	Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. (Tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 2028 wraz z późniejszymi zmianami)
12.2	Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14.07.2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązku dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. (Dz.U. 2016 poz. 1757 wraz z późniejszymi zmianami)
12.3	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz.U.17.2294 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>13. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA</b>	
13.1	Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.( Jednolity tekst : Dz.U.21.869 Zmiany: Dz.U.21.2490 art.38)
13.2	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz.U.10.109.719 Zmiany: Dz.U.19.67 par.1 wraz z późniejszymi zmianami)
13.3	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.09.124.1030 wraz z późniejszymi zmianami)
13.4	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U.07.143.1002 Zmiany: Dz.U.10.85.553 par.1, Dz.U.18.984 par.1 wraz z późniejszymi zmianami)
13.5	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. (Dz.U. 2021 poz. 1722 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>14. DOZÓR TECHNICZNY</b>	
14.1	Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym. ( Dz.U.21.272Z zmiany: Dz.U.20.2320 art.91, Dz.U.21.2269 art.7,Dz.U.22.727 art.1)
14.2	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15.03.2001 r. w sprawie wzoru znaku dozoru technicznego (Dz.U.01.30.346 wraz z późniejszymi zmianami)
14.3	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 07.12.2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.12.0.1468 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>15. ENERGETYKA</b>	
15.1	Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne. (Jednolity tekst Dz. U. 2022 poz. 1385 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>16. OCHRONA ZABTKÓW</b>	
16.1	Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. (Dz. U. 2022 poz. 840 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>17. KODEKS POSTĘPOWANIA ADMINISTRACYJNEGO</b>	
17.1	Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego. (Tekst jednolity: Dz.U.21.735 Zmiany: Dz.U.21.1491 art.1, Dz.U.20.2320 art.61, Dz.U.21.2052 art.1 wraz z późniejszymi zmianami)

<b>18. KODEKS CYWILNY</b>	
18.1	Ustawa z dnia 23.04.1964 r. – Kodeks Cywilny (Dz. U. z 2022 r.poz. 1360 wraz z późniejszymi zmianami)
<b>25. NORMY</b>	
<b>25.1</b>	<b>INSTALACJE I SIECI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE</b>
25.1.1	PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
25.1.2	PN-B-10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
25.1.3	PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
25.1.4	PN-B-10727:1992 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
25.1.5	PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
25.1.6	PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
25.1.7	PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegawczych zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
<b>25.2</b>	<b>OGRZEWNICTWO I CIEPŁOWNICTWO</b>
25.2.1	PN-EN 12831-1:2017-08 Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
25.2.2	PN-EN ISO 13789:2017-10 Ciepłe właściwości użytkowe budynków -- Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację -- Metoda obliczania
25.2.3	PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metody obliczania
25.2.4	PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania
25.2.5	PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń
25.2.6	PN-B-02431-1 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 Wymagania
25.2.7	PN-91/B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze Wymagania i badania przy odbiorze
<b>25.3</b>	<b>OCHRONA PRZECIWOŻAROWA BUDYNKÓW</b>
25.3.1	PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne -- Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
25.3.2	PN-B-02857:2017-04 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne.
25.3.3	PN-EN 12845+A1:2020-05 Stałe urządzenia gaśnicze -- Automatyczne urządzenia tryskaczowe -- Projektowanie, instalowanie i konserwacja
25.3.4	PN-B-02852:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru
25.3.5	PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

<b>25.4</b>	<b>WENTYLACJA</b>
25.4.1	PN-B-10425:2019-09 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
25.4.2	PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
25.4.3	PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary.
25.4.4	PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Właściwości mechaniczne.
25.4.5	PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków -- Urządzenia wentylacyjne końcowe -- Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
25.4.6	PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
25.4.7	PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.
25.4.8	PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
25.4.9	PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.
25.4.10	PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
25.4.16	PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.