

**EGZ. NR**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:</b>	<b>BUDOWA PRZYŁĄCZA WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA, INSTALACJI WENTYLACJI ORAZ POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA - KLIMATYZACJI W RAMACH ZADANIA: BUDOWA PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO NR 10</b>			
<b>ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>	OSTROŁĘKA, KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX, VIII			
<b>NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ, NAZWA I NUMER OBREBU EWID., NR DZ. EWID.:</b>	JEDN. EWID. 146101_1, OBREB 0005 OSTROŁĘKA, DZ. NR EWID. 51872/2, 51872/1, 21277/3, 51895			
<b>INWESTOR:</b>	MIASTO OSTROŁĘKA, PLAC GEN. JÓZEFA BEMA 1, 07-400 OSTROŁĘKA			
<b>ZESPÓŁ AUTORSKI</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>PODPIS</b>
OPRACOWAŁ	mgr inż. JANUSZ BAŁAZY	BRANŻA SANITARNA	02.2025 r.	

# Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

## Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Główny przedmiot : 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy  
rurociągów, ciągów komunikacyjnych  
i linii energetycznych

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne  
i sanitarne

Dodatkowy przedmiot : 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów  
ściekowych

45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do  
przesyłu wody

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych,  
wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i  
kanalizacyjne

## **Wstęp.**

### **1.1. Inwestor.**

Inwestorem zadania inwestycyjnego „Budowa przedszkola miejskiego nr 10 wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz infrastrukturą towarzyszącą” jest Miasto Ostrołęka.

### **1.2. Inwestycja.**

Inwestycja jest budową wewnętrznych instalacji sanitarnych i sieci zewnętrznych dla potrzeb budynku przedszkola miejskiego nr 10 w Ostrołęce.

### **1.3. Przedmiot opracowania**

Niniejsze opracowanie jest zbiorową specyfikacją techniczną budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej i przyłącza wody oraz instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz wodno-kanalizacyjnej. Podstawę opracowania stanowi dokumentacja techniczna dla przedmiotowego zadania opracowana przez „OSTPROJEKT” Biuro Architektoniczno Budowlane Mirosław Grzyb w Ostrołęce ul. Kilińskiego 32a. Opracowanie zawiera ogólne informacje o projektowanej inwestycji oraz wymagania wykonawcze i materiałowe dla poszczególnych robót, zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

## **2. Dane ogólne**

### **2.1. Lokalizacja inwestycji.**

Inwestycja zlokalizowana jest przy ul. Sienkiewicza w miejscowości Ostrołęka.

### **2.2. Właściciel obiektu.**

Inwestycja zlokalizowana jest działkach nr 51872/2, 51872/1, 21277/3, 51895 będących własnością Miasta Ostrołęka. Drogi są we władaniu Miasta Ostrołęka.

Uzgodnienia ze wszystkimi gestorami sieci uzbrojenia podziemnego oraz zgody na lokalizację urządzeń projektowanej inwestycji znajdują się w projekcie budowlanym. Realizacja robót będzie wymagała czasowego zajęcia pasa roboczego na drogach w uzgodnieniu z ich zarządcami.

# OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznych instalacji sanitarnych oraz przyłączy sieci zewnętrznych dla potrzeb budynku przedszkola miejskiego nr 10 w Ostrołęce.

### 1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymaganymi specyfikacjami:

- instalacja wodno-kanalizacyjna
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- przyłącze kanalizacji sanitarnej
- przyłącze wody

### 1.4. Określenia podstawowe

- |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Budowla         | - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową,                                                                                                                                                                                        |
| - Dziennik budowy | - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń o okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót,                                      |
| - Księga obmiaru  | - akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru. |
| - Kosztorys ślepy | - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania,                                                                                                                                                                                         |

- Kosztorys ofertowy
- wyceniony kosztorys ślepy
- Przedmiar robót
- należy rozumieć przez to zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz obliczeniem i podaniem ilości robót ustalonych jednostkach przedmiarowych,
- Materiały
- wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym,
- Kierownik budowy
- osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- Inżynier
- osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do nadzorowania robót i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca odpowiedzialność za prowadzoną budowę,
- Projektant
- uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
- Przedsięwzięcie budowlane
- kompleksowa realizacja instalacji sanitarnych wewnętrznych oraz sieci zewnętrznych przy budowie przedszkola miejskiego nr 10 wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz infrastrukturą towarzyszącą,
- Rysunki
- część projektu budowlanego, która wskazuje lokalizację, parametry i wymiary obiektu budowlanego będącego przedmiotem robót,
- Aprobata techniczna
- należy rozumieć pozytywną opinię wyrobu stanowiącego jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- Dokumentacja powykonawcza
- należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonawstwa robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- Instalacja wodociągowa
- układ przewodów i urządzeń znajdujących się w budynku , służący do doprowadzenia wody odpowiadającej warunkom jakości wody do picia ,

- |                                                |                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Instalacja ciepłej wody                      | - układ przewodów i urządzeń znajdujących się w budynku , służący do doprowadzenia wody o temperaturze + 55 ° C , odpowiadającej warunkom jakości wody do picia ,                   |
| - Instalacja kanalizacyjna                     | - układ przewodów i urządzeń znajdujących się w budynku , służący do odprowadzenia zużytej wody i nieczystości ,                                                                    |
| - Instalacja centralnego ogrzewania            | - układ przewodów i urządzeń zapewniających utrzymanie założonych temperatur wewnątrz budynku ,                                                                                     |
| - Instalacja klimatyzacji                      | - układ przewodów i urządzeń służący do chłodzenia i ogrzania powietrza świeżego,                                                                                                   |
| - Instalacja wentylacji mechanicznej           | - układ przewodów i urządzeń zapewniających doprowadzenia do pomieszczeń świeżego powietrza i usuwania powietrza zużytego,                                                          |
| - Sieć wodociągowa                             | - układ przewodów znajdujących się poza budynkami,                                                                                                                                  |
| - Przyłącza wodociągowe                        | - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy (należy do sieci wodociągowej)                                           |
| - Zakończenie przyłącza                        | - element instalacji wewnętrznej w nieruchomości odbiorcy z kompletnym węzłem wodomierzowym wg schematu w projekcie budowlanym,                                                     |
| - Kanalizacja sanitarna                        | - układ przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków, |
| - Przyłącza kanalizacyjne                      | - odcinek kanału pomiędzy studnią rewizyjną na kanale, a budynkiem,                                                                                                                 |
| - Zakończenie przyłącza kanalizacji sanitarnej | - instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej za ścianą budynku                                                                                                                    |

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z projektem, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.5.1. Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terenie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej jeden egzemplarz pełnej dokumentacji projektowej i jeden komplet SST.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek odpowiedzialności za ochronę znajdujących się na terenie budowy punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego jeden egzemplarz:

a) projektu budowlanego i projektu technicznego „Budowa przedszkola miejskiego nr 10 wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz infrastrukturą towarzyszącą” uzgodnionego z :

- Zespołem Uzgadniania Dokumentacji (ZUD)
- Urzędem Miasta w Ostrołęce
- Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Ostrołęce
- Rzecznikiem ds. p. pożarowych
- OPWiK w Ostrołęce
- Uzgodnieniami trasy z właścicielami terenu

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie projektu budowlanego, Zamawiający sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt.

### **1.5.3. Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.**

Dokumentacja projektowa , SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy robót stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”:

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek

Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne z projektem budowlanym i SST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub SST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów robót, Inspektor budowlany może uznać takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub SST.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub SST i wpłynęło to na nie zadowalającą jakość budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być zdemontowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy**

**Projekt organizacji ruchu na czas budowy zostanie opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez administratora dróg.**

**Koszt wykonania projektu organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.**

Obowiązek prawidłowego oznakowania, zapewniającego bezpieczne warunki realizacji robót spoczywa na Wykonawcy.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

**Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.**

**Koszt zajęcia pasa drogowego nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.**

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Miejsca na bazy, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem cieków wodnych paliwami, olejami, chemikaliami i innymi szkodliwymi substancjami;
- możliwością powstania pożaru.

Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący ich nie przedostanie się do środowiska naturalnego.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo personel Wykonawcy.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami z zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

#### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca jest zobowiązana do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.



Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń i Inspektora nadzoru.

Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

### **1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.5.9. Utrzymanie robót**

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez okres realizacji robót i aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu drogowego i mieszkańców miejscowości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do odbioru ostatecznego

### **1.5.10. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi co najmniej na 28 dni przed datę oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora. W przypadku, kiedy Inspektor stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane deklaracje właściwości użytkowych ( deklaracje zgodności ), atesty i certyfikaty.

Wykonawca, przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia wszystkie materiały, na co najmniej 3 tygodnie przed zamiarem ich wbudowania.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów zapewniających zachowanie ich jakości i przydatności do ich zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane, z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscu uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

### **4. TRANSPORT**

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, Programem Zapewnienia Jakości, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru będzie podejmował w sposób sprawiedliwy decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją projektu i SST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia przez Wykonawcę warunków umowy

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowane przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu robót zostaną jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, projekcie budowlanym i SST, a także w normach i wytycznych.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne, rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

Wykonawca na co najmniej 21 dni przed zamiarem wbudowania, przedstawi Inspektorowi Nadzoru materiały do zatwierdzenia.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. Posiadają certyfikat zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
  2. Deklaracja Właściwości Użytkowych zgodnie z rozporządzeniem CPR 305/2011 może być wystawiona tylko na wyrób budowlany mieszczący się w zakresie wyżej wskazanego przepisu na który mamy aktualną normę zharmonizowaną lub Europejską Ocena Techniczną.
  3. W przypadku braku normy zharmonizowanej lub Europejskiej oceny technicznej wyrób budowlany powinien posiadać znak budowlany B i Krajową Deklarację Zgodności (do końca roku 2016) lub Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych (od 1 stycznia 2017).
- Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 6.3. Dokumenty budowy.

#### *Dziennik budowy*

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenia dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy, i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego projektu budowlanego;
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych robót;
- przeszkody w prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru;
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- inne istotne informacje o przebiegu robót;

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### *Księga obmiaru*

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje się do księgi obmiaru. Punkt nie ma zastosowania przy wynagrodzeniu ryczałtowym.

#### *Pozostałe dokumenty budowy*

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się :

- pozwolenie na realizację zadania;
- protokoły przekazania placu budowy;
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi;
- protokoły odbioru robót;
- protokoły z narad i ustaleń;
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- korespondencja na budowie

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Inspektora nadzoru, wymaga jego akceptacji, a wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru.

Obmiary muszą być przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i w zmianie Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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.

Punkt nie ma zastosowania przy wynagrodzeniu ryczałtowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbioru robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy :

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości

i jakości, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu, odbiór tych robót musi być wykonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów, w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku odchyleń od przyjętych wymagań, Inspektor nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń.

### **8.3. Odbiór techniczny częściowy**

Odbiór techniczny częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru technicznego częściowego robót dokonuje się wg zasad podanych w normach, warunkach technicznych wykonania i odbioru robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.4. Odbiór końcowy robót**

Odbioru technicznego końcowego robót dokonuje się wg zasad podanych w normach, warunkach technicznych wykonania i odbioru robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.1.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. protokoły z prób i sprawdzeń, protokoły odbioru robót zanikowych,
7. deklaracje zgodności ( deklaracje właściwości użytkowych ) lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
10. protokoły odbioru sieci przez ich użytkowników

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

### **8.5. Odbiór ostateczny, pogwarancyjny**

Odbiór ostateczny, pogwarancyjny dokonywany jest po okresie gwarancyjnym i polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,



- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, płace pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty zakwaterowania, wydatki dotyczące bhp,
- usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, badań laboratoryjnych, opłat za zajęcie pasa drogowego, koszty opracowania projektu czasowej organizacji ruchu, koszt oznakowania robót w pasie drogowym, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszt usług wykonanych przez właścicieli uzbrojenia podziemnego
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach umowy.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ**

## **SST 1**

### **Wspólny Słownik Zamówień CPV**

Główny przedmiot : 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

Dodatkowy przedmiot : 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza kanalizacji sanitarnej przy realizacji zadania pn.: „Budowa przedszkola miejskiego nr 10 wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz infrastrukturą towarzyszącą”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłącza kanalizacji sanitarnej.

**Długość przyłącza kanalizacji : 82,3 m**

1. Kanały grawitacyjne z PVC typ S ( rura lita z wydłużonym kielichem ) Ø 160 mm – 82,3 m

### **1.4. Określenia podstawowe**

#### **1.4.1. Pojęcia ogólne**

- Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków
- Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

#### **1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.**

- Studzienka kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu ścieków.
- Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w której ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez

- zewnętrzny odciążający przewód pionowy.
- Kineta - część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż kierunku przepływu ścieków.

### **1.4.3. Elementy studzienek i komór**

- komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- pokrywa studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą studni
- włącz – element żeliwny studzienek umożliwiający dostęp do niej.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania podano w OST pkt.

2. Materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenia Inspektora nadzoru.

### **2.2. Rury, kształtki, uzbrojenie.**

#### **2.2.1. Kanalizacja grawitacyjna**

Do budowy kanalizacji sanitarnej muszą być zastosowane rury z wydłużonym kielichem z polichlorku winylu PCV SN 8 SDR 34 o ścianie litej Øz 160 mm, łączone na uszczelki gumowe .

Rury osłonowe dwudzielne przy skrzyżowaniu przewodów z kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi.

#### **2.2.2 Skrzyżowania z przeszkodami**

- a) Drogi o nawierzchni utwardzonej
  - rury PE 100RC SDR 17
  - płazy z tworzyw sztucznych
  - końcówka (zakończenie rur osłonowych) - termokurczliwa

### **2.3. Studzienki rewizyjne**

#### **2.3.1. Ogólne wytyczne wykonania**

Studzienki powinny być wykonane zgodnie z projektem budowlanym i technicznym.

#### **2.3.2. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych**

Studzienki kanalizacyjne z tworzywa (PP i PE ) są przełazowe w przypadku średnic Dz 1000 mm i składają się z następujących zasadniczych elementów:

- kinety ( w pełnej gamie średnic i dopływów bocznych ) wykonanej z tworzywa sztucznego polietylenu (PP) o średnicy Dz 1000 mm,
- pierścieni pośrednich wykonanych z PE (PP),
- stożka włączowego wykonanego z PE (PP),
- włazu z żeliwa kl. D400 montowanego na betonowym pierścieniu odciążającym

Kineta wykonana jest z polipropylenu formowanego wtryskowo. Kineta posiada specjalnie wyprofilowane dno, co w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną. Kineta posiada wewnętrzny spadek 2%.

Kinety studzienek stosowane są jako kinety przelotowe lub połączeniowe w zależności od potrzeb.

### **2.3.3. Separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem**

Komora robocza separatora tłuszczu zintegrowanego z osadnikiem powinna być wykonana z kręgów betonowych z betonu C35/45 o śr. 1200 mm odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004, łączonych na uszczelki. Wymagania dotyczące wykonania separatora oraz jego przepływu i wielkości osadnika podano w dokumentacji projektowej. Separator powinien być fabrycznie wyposażony w króćce wlot/wylot wykonane z PE oraz deflektory z PE.

Powierzchnię zewnętrzną studzienek należy zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie abizolem.

### **2.3.4. Pierścienie odciążające.**

Pod włazy żeliwne dla studni z tworzywa sztucznego i separatora tłuszczu należy stosować żelbetowe pierścienie odciążające.

### **2.3.5. Włazy**

Na studzienkach należy zastosować włazy żeliwne niewentylowane D400 przeznaczone do ruchu intensywnego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000.

### **2.3.6. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka pod kanały ma być wykonana ze żwiru o grubości 15 cm, a pod obiekty na trasie sieci kanalizacyjnej o grubości 25 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-06712, PN-B-11111.

## **2.4. Składowanie materiałów**

### **2.4.1 Rury**

Rury PCV dostarczane są w oryginalnie opakowanych wiązkach i powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy składowaniu rur należy przestrzegać następujących zasad:

- rury składować na równym podłożu, na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur w odstępach 1-2 m.

- wysokość stosu rur powiązanych w wiązki nie powinna przekroczyć 2 m, w przypadku pojedynczych rur ilość warstw w stosie nie powinna przekroczyć 7, natomiast wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m, kolejne warstwy powinny być oddzielone przekładkami drewnianymi i układane kielichami naprzemianlegle, z wysunięciem kielichów poza końce rur. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy drewnianych wsporników.  
Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i w temperaturach nie przekraczających 40° C.  
Przy długotrwałym składowaniu ( kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem ( np. folią nieprzezroczystą z PCV lub PE) lub wykonać zadaszenie. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.  
Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem nasłonecznienia nie oznaczają utraty ich wytrzymałości lub odporności.

#### **2.4.2. Studnie, pokrywy, włazy**

Elementy studni można składować na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywania na grunt nie przekracza 0,5 Mpa. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych elementów.

Włazy - powinny być składowane na utwardzonej odkrytej i odwodnionej powierzchni z dala od substancji działających korodująco.

#### **2.4.5. Cement**

Składowanie cementu w workach Wykonawca winien zapewnić w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może przekroczyć 3 miesięcy.

#### **2.4.6. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.3. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.

#### **3.4. Sprzęt do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do wykonywania sieci kanalizacji sanitarnej winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- koparka na podwoziu kołowym o pojemności łyżki 0,40 m<sup>3</sup>

- spycharka gąsienicowa 55 KW/75 KM
- przyczepa dłużykowa do 4,5 T
- wyciąg do urobku ziemi z napędem elektrycznym- 0,18 T
- samochód dostawczy do 0,9 T
- samochód skrzyniowy do 5 T
- wciągarka ręczna 3 do 5 T
- pompy do odwodnień powierzchniowych

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Przepisy ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport rur**

Rury powinny być właściwie zabezpieczone przed zmianą położenia podczas przewozu. Ze względu na specyficzne cechy rur PVC należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewóz powinien być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1 m.
- rury fabrycznie zapakowane- przy układaniu ich w stosy obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
- rury przewożone luzem, powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenia tektury i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , w każdych warunkach transportu, przy przenoszeniu i składowaniu oba końce rur powinny być zabezpieczone deklami ochronnymi.
- rozładunek rur w wiązkach o większych średnicach wymaga użycia podnośnika z zawiesiem dwucięgowym i trawersą z dwoma cięgnami z liny miękkiej np. bawełniano-konopnej.
- załadunek i wyładunek pojedynczych rur małych średnic (do 250 mm) nie wymaga użycia sprzętu specjalnego, rury mogą być przenoszone ręcznie.

### **4.3. Transport studni z tworzywa**

Studnie z tworzywa należy transportować krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Studnie transportowane luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

### **4.4. Transport kręgów betonowych, pierścieni odciążających**

Kręgi betonowe, pierścienie betonowe winny być transportowane samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportu

należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportu.

Podnoszenie elementów betonowych o średnicy  $> 1,2$  m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5. Transport włazów**

Włazy kanałowe, stopnie włazowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

#### **4.6. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.7. Transport cementu**

Transport cementu luzem winien odbywać się samochodami- cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST pkt. 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania humusu oraz urobku,
- ustalić miejsce poboru energii elektrycznej,
- ustalić miejsce odprowadzenia wód gruntowych,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
- wytyczyć oś wykopu (przewodu) oraz ustalić repery,
- zabezpieczyć teren wykopu zgodnie z projektem organizacji ruchu,
- sporządzić dokumentację fotograficzną ( filmową) z terenu prowadzonych prac,
- należy rozebrać istniejącą nawierzchnię drogową, występującą na trasie przyłącza kanalizacji sanitarnej,

#### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736;1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujących się lub biegnących równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Przed wejściem na plac budowy kanalizacji sanitarnej należy dokonać inwentaryzacji istniejących kabli elektrycznych, telefonicznych, sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej i drenaży melioracyjnych oraz dokonać wywiadu branżowego z użytkownikami w/w sieci na trasach budowy.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć możliwość dojazdu do budynków i wykonać tymczasowe przejścia dla pieszych.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej występują grunty kat. II – IV .

Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych . Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, posiadanego sprzętu mechanicznego lub istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie.

Deskowanie ścian wykopów należy prowadzić w miarę jego głębienia. Grunt z wykopu powinien być odwożony na odległość 3 km i tam tymczasowo składowany . Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości > od 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu winno być równe, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,05- 0,20 m (w zależności od odwodnienia i sposobu wykonania- ręczny lub mechaniczny). Ręczne pogłębienie wykopu o pozostałe 0,05- 0,20 m powinno być wykonane bezpośrednio przed montażem rurociągów.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów z barierkami dla pieszych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki :

- górne krawędzie bali umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

W wykopie może wystąpić woda gruntowa z wsiądeków śródglinowych. Należy ją odpompować z wykopu przy pomocy pomp do odwodnień powierzchniowych lub igłofiltrów. Wodę rurociągiem tymczasowym należy odprowadzić poza pas roboczy do istniejącej kanalizacji deszczowej. Koszt ewentualnego odwodnienia wykopów należy wliczyć w cenę jednostkową robót ziemnych.

Zasilenie agregatów pompowych w energię elektryczną należy wykonać przy pomocy tymczasowej linii energetycznej lub agregatu prądotwórczego. Wybór zależy od wykonawcy robót. W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne. Minimalna odległość projektowanej sieci kanalizacji grawitacyjnej j winna wynosić:

- 2 m od znaków geodezyjnych, słupów, drzew, i studni zagrodowych,

Przy wykonywaniu robót ziemnych pod czynnymi liniami energetycznymi należy przestrzegać odpowiednich przepisów BHP.

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi w celu zabezpieczenia na tych kablach należy zamontować rury osłonowe połówkowe.

### 5.3.1. Odwodnienie wykopów

Ukształtowanie terenu i warunki gruntowo-wodne powodują, że w trakcie budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej może wystąpić woda gruntowa w postaci sączeń śródglinowych, którą należy odpompować z wykopu przy pomocy pomp do odwodnień powierzchniowych. Należy przewidzieć podczas wykonywania wykopów ułożenie drenaży i



studni zbiorczych. Zasilenie agregatów pompowych w energię elektryczną odbywać się może z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Przy składaniu oferty na budowę kanalizacji wykonawcy robót muszą uwzględnić koszt zasilenia w energię elektryczną agregatów pompowych w dostosowaniu do posiadanych urządzeń.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W tych warunkach gruntowych rury PCV i PE można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą piaskowo-żwirową zagęszczoną ( wskaźnik  $I_s=0,98$  ) o grubości 15 cm (dla obiektów grubość podłoża 25 cm), z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm. Dla naruszonego podłoża gruntów rodzimych, które stanowić miały podłoże naturalne lub spoistych glin, ilów należy wykonać podsypkę (ławę) o grubości 10 cm, zagęszczoną. Materiał na podsypkę to- piasek, tłuczeń, żwir. W gruntach nawodnionych, (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm.

#### **5.5. Roboty montażowe - kanalizacja grawitacyjna**

##### **5.5.1. Warunki ogólne**

Przewodów układać ze spadkiem zaprojektowanym w dokumentacji projektowej. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

##### **5.5.2. Wytyczne układania i montażu rur grawitacyjnych**

Ogólne warunki układania i montażu rur z PCV :

- Przewody z PCW układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków,
- Sposób montażu rur przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków,
- Do budowy przewodu mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki z PCV nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć,
- Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu,
- Rura zakończona kielichem do którego jest wciskany bosy koniec następnej rury powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki i jej zagęszczenie do  $I_s$  nie mniej niż 0,98,
- Przy zagłębieniu przewodu kanalizacyjnego mniejszego od 1,2 m przewód kanalizacyjny należy ocieplić warstwą keramzytu gr. 30 cm zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej
- Po zakończeniu montażu i zasypce przewodów kanalizacyjnych Wykonawca wykona sprawdzenie ułożenia kanałów za pomocą kamery przemysłowej

### 5.5.3. Studzienka rewizyjna z tworzyw sztucznych Dn 1000 mm

Studzienka rewizyjna Dn 1000, zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000 jest studzienką kanalizacyjną włączową o średnicy wewnętrznej komina 1,0 m.

Dane techniczne:

- studzienka włączowa
- średnica wejścia: 600 mm
- średnica wewnętrzna komina: 1000 mm
- średnica podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-u: Øz160-Øz400 mm
- możliwość wykonania dodatkowych połączeń powyżej kinety: wkładki „in situ” Øz 110,160,200 mm.
- kinety połączeniowe z jednoczesnym dopływem prawym i lewym pod kątem 45°
- nastawny kąt połączenia rur kanalizacyjnych w kielichach +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie,
- fabrycznie zamontowana tworzywowa drabinka włączowa
- płynna regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym: +/-0,07 m
- regulacja wysokości na pierścieniach dystansowych: docinanie co 0,125m
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar.
- klasa obciążeń (wg PN-EN 124: 2000): D400
- odporność chemiczna PE zgodna z ISO/TR 10358
- odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI „Instal”-Warszawa
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDIM-Warszawa.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka, który zmniejsza średnicę studzienki z 1,0 m do 0,638 m, aby można było zastosować zwieńczenie. W skład zwieńczenia wchodzi włącz żeliwny klasy D400 montowany na pierścieniu odciążającym.

#### 5.5.3.1. Montaż studzienki Dn 1000 mm

Dno wykopu wyrównujemy, usuwamy kamienie. Przygotowujemy warstwę nie zagęszczoną podsypki piaskowej o grubości 25 cm.

Kinetę układamy na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej. Podłączamy rury kanalizacyjne, ustawiamy dokładny kąt połączenia. Górę kinety poziomujemy.

Zalecane jest zasypanie wykopu do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Smarujemy kielich kinety środkiem poślizgowym i montujemy pierścień dystansowy łączony na uszczelkę. Rurę karbowaną stożka docinamy ręcznie lub mechanicznie do wymaganej wysokości studzienki. Dokonujemy zasypanie wykopu warstwami podsypki piaskowej równomiernie na całym obwodzie studzienki.

Zwieńczenie studzienki należy wykonać z betonowym pierścieniem odciążającym do włączu żeliwnego.

### 5.5.4. Separator tłuszczu Dn 1200 mm

Przy wykonywaniu separatora tłuszczu należy przestrzegać następujących zasad :

- separator montować zgodnie z dokumentacją projektową,
- Separator montować w wykopie umocnionym

Separator składa się z następujących części :

- komory roboczej
- pierścienia odciążającego
- płyty nastudziennej
- stopni złączowych
- wjazdu kanałowego

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory separatora powinny być wykonane fabrycznie jako szczelne systemowe dla producenta separatora.

Bezpośrednio na pierścieniu odciążającym zamontowanym nad komorą roboczą należy umieścić płytę pokrywową z wjazdem kanałowym typ D400 .

Kręgi betonowe stosowane do wykonywania studni należy łączyć na uszczelki.

Dno studzienki należy wykonać z kręgu prefabrykowanego z wyprofilowanym dnem.

Poziom wjazd należy dostosować do rzędnych niwelety drogi.

Ściany zewnętrzne studni zabezpieczyć przez dwukrotne posmarowanie abizolem.

Separator montować na podbudowie z kruszywa gr. 25 mm.

### **5.5.5. Metoda wykonania przejścia metodą bezwykopową**

Przejścia metodą bezwykopową należy wykonać w rurach PE. Rury powinny odpowiadać średnicom podanym na planach zagospodarowania terenu.

Rury osłonowe należy odcinkami przeciskać z komory przewiertowej za pomocą maszyny do przewiertów.

Długość odcinków zależy od możliwości wykonania długości komory przewiertowej.

Rury przewiertowej w komorze należy ułożyć na podkładach ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej na poziomie umożliwiającym wprowadzenie rury przewodowej na rzędnych podanych w dokumentacji projektowej.

Rury przewodowe do rur osłonowych należy wprowadzić za pomocą płóz z tworzywa sztucznego. Przed rozpoczęciem montowania płóz należy ustalić ich ilość i typ elementów płóz odpowiednich do średnicy rury przewodowej.

Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić.

Miejsce styku rury przewodowej z pierścieniem owinać taśmą EVO. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze przewodowej. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Przy końcach rur osłonowych należy zamontować po dwa pierścienie. Przestrzeń między rurami przy końcówkach rur ochronnych należy uszczelnić sznurem białym i pianką poliuretanową. Końce rur ochronnych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi.

### **5.5.6. Badanie szczelności kanalizacji**

Badanie szczelności wykonanej kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z PE-EN 1610:2015 z użyciem wody ( metodą „W”).

Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu

wierzchu rury. Po wypełnieniu przewodu lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji na ok. 1 godzinę. Czas badania powinien wynosić 30 min.

Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu.

Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego. Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość wody nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych

Uwaga: m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

### **5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby szczelności sieci. Grubość warstwy ochronnej powinna wynosić 0,3 m ponad wierzch rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno i średnioziarnisty.

Po wykonaniu 30 cm obsypki bezpośredniej rury i jej zagęszczeniu należy ułożyć taśmę znacznikową z wkładką metalową, a następnie można przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu (zasyпки). Zasypkę właściwą należy wykonać z gruntu rodzimego/dowiezionego ( piasek, pospółka ) o uziarnieniu < 20 mm.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu do uzyskania wskaźnika zagęszczenia ( $I_s = 0,98$  ) zmodyfikowanej wartości Proctora. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN/B- 02480.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie ( wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,98$  ), o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Na przejściach poprzecznych przez jezdnie wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $I_s = 1,00$  do głębokości 1,5 m, a poniżej  $I_s = 0,98$ .

### **5.7. Korytowanie powierzchni pod drogi i chodniki**

Korytowanie wykonywać poprzez mechaniczne odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład lub na hałdę. Koryta pod jezdnie i chodniki wyprofilować zgodnie z spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryt nie mniejszy niż 0,98 według normalnej metody Proctora.

### **5.8. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Materiałem do wykonania podbudowy pod chodnik powinna być mieszanka frakcjonowana 0-31,5mm z kruszywa naturalnego (pospółka), a pod nawierzchnię dróg, placów i parkingów z kruszywa łamanego (mieszanka kruszywa łamanego). Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziaren żwiru, kamieni narzutowych lub surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń i bez domieszek gliny. Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych. Nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie na drodze. Na warstwie wzmocnionego podłoża

należy rozłożyć mieszankę kruszywa o jednakowej grubości, takiej aby jej grubość po zagęszczeniu była równa projektowanej. Warstwa podbudowy winna być rozłożona w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie winno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni lub od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proktora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proktora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II) i mieścić się w przedziale od 1% powyżej do 2% poniżej wilgotności optymalnej. Zagęszczanie należy wykonywać ciężkimi walcami statycznymi. W miejscach trudnodostępnych należy zastosować zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne.

Można użyć jako kruszywo grube tłuczeń 31,5/63 a jako kruszywo drobne do klinowania kliniec 4/20. Inspektor może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa wybrane spośród określonych w PN-84/S-96023.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca powinien na 14 dni przed wbudowaniem dostarczyć wyniki badań laboratoryjnych, łącznie z proponowaną krzywą uziarnienia.

Grubość warstwy podbudowy, na drogach dojazdowych, z kruszywa łamanego powinna wynosić 25 cm po zagęszczeniu.

*Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego*

Wyszczególnienie wartości	Wymagania
Minimalny moduł okształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm w MPa - wtórny E2 - stosunek modułów E2/E1	200 <2,2
Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 57,5 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana	do 0,7 mm

Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 300 m<sup>2</sup>.

### **5.9 Nawierzchnia z kostki betonowej**

Roboty nawierzchniowe należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 nawierzchnie z kostki.

Kostka użyta do układania powinna być jednego gatunku – kostka pochodzi z rozbiórki istniejącej nawierzchni. Nie należy układać kostki w niskich temperaturach tj. poniżej 0°C. Świeżo wykonaną nawierzchnię należy chronić w sposób podany w PN-63/B-06251. Po ułożeniu kostka winna być dobrze ubita. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wbudowania.

Kostkę brukową należy ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej.

Kostkę należy układać możliwie ściśle, przestrzegając wiązania spoin, których szerokość określa się 2 ÷ 3 mm.

Kostkę układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety.

Ułożoną kostkę należy zawibrować zagęszczarką płytową z osłoną z tworzywa sztucznego.

Płyta wibracyjna do wprasowywania kostek w podsypkę – (zagęszczarka) powinna mieć siłę odśrodkową 16 – 20 kN i powierzchnię płyty 0.35 – 0.50 m<sup>2</sup>, zalecana częstotliwość 75 do 100 Hz. Do zagęszczania nawierzchni nie wolno używać walca.

Wibrowanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Po ubiciu kostki należy wypełnić spoiny piaskiem poprzez wmicenie go szczotkami. Do spoinowania należy użyć piasek czysty bez dodatku cząstek pylasto-ilastych.

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni polega na sprawdzeniu zgodności z Rysunkami Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o ciężarze 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegalne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST pkt. 6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- określić stan terenu,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalić metody wykonania wykopów,
- ustalić metody prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania robót.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-EN 1610:2015.

W czasie kontroli i badania winny obejmować :

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy w tym zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowa wykopów,
- zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- bezpiecznej odległości od budowli sąsiadującej,
- podłoża naturalnego i wzmocnienia,
- badania w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy ich uszczelnienie,

- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie kanalizacyjnym w tym :
  - a) badanie podłoża
  - b) izolacji wodoszczelnej
  - c) zabezpieczenia przed korozją
  - d) sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany
  - e) sprawdzenie montażu przewodów i studzienek
  - f) sprawdzenie rzędnych posadowienia oraz sprawdzenie drabinek wjazdowych
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie kamerą TV ułożenia kanałów grawitacyjnych,
- badanie warstwy ochronnej obsypki przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż = 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć = 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać:
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - b) dla pozostałych przewodów 5 cm.
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie :
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych = 5 cm
  - b) dla pozostałych przewodów = 2 cm.
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać:
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - b) dla pozostałych przewodów 2 cm.
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,98, stopień zagęszczenia zasypki wykopów przy przejściach poprzecznych (pod jezdnią) nie może wynosić mniej niż 1,00.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienka rewizyjna

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w PST pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji ,sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- przygotowanie podłoża
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek rewizyjnych
- wykonanie rur ochronnych
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3. Odbiór techniczny częściowy robót**

Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru technicznego częściowego, jeżeli w projekcie budowlanym nie przewiduje się dłuższych odcinków, nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić:

- a) około 100 m w przypadku ułożenia przewodu w wykopach o ścianach umocnionych lub nad terenem na podporach,
- b) około 200 m w przypadku przewodów ułożonych w wykopach nie umocnionych.

W przypadku przewodu wykonanego z różnych materiałów odbiorem technicznym częściowym powinien być objęty odcinek przewodu wykonany z jednego materiału, niezależnie od jego długości.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- projekt budowlany
- dziennik budowy
- dowód uzasadniający zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów spełniające wymogi PN i aprobat technicznych,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- protokoły odbioru robót skrzyżowań z kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi,
- specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z Wykonawcą robót, dotyczy jakości prac.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez członków komisji.



## 8.4. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wg pkt. 8.3., przy czym projekt budowlany powinien zawierać zmiany wprowadzone w trakcie budowy
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- inwentaryzację geodezyjną przewodu na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- wyniki badań zagęszczenia gruntu

O zgodności wykonanych robót z projektem bada się sprawdzając :

- czy przedłożono wszystkie dokumenty podane w pkt. 8.3 i 8.4.,
- przedłożone dokumenty pod względem merytorycznym i formalnym,
- czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i umotywowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora nadzoru,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- sprawdzenie materiałów przewidzianych do wbudowania, na zgodność z PN i aprobatami technicznymi, polega na porównaniu ich z wymaganiami określonymi w projekcie.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego powinny być ujęte w protokole. Wyniki badań należy uznać za zgodne z normą, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania normy. Jeżeli którekolwiek z wymagań, przy odbiorze częściowym lub końcowym, nie zostało spełnione, należy uznać za wykonanie niezgodnie z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej obejmuje :

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego uzbrojenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przejściu pod drogami w rurach ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem,
- wykonanie studzienek rewizyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- oznakowanie taśmą trasy kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie monitoringu kamerą TV ułożonych kanałów,
- zasypianie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego wraz z odtworzeniem nawierzchni dróg,
- pomiary i badania.

### 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- opłaty / dzierżawy terenu /.
- przygotowanie terenu
- konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Koszt zajęcia pasa drogowego, objazdów i organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-EN 1997-1:2008 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
4. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu.
5. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-EN 124 część 1 do 6:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
7. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
9. PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
10. PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
11. PN-EN 13598-2:2020-11 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje studzienek włączonych i inspekcyjnych.
12. PN-EN 13508-1:2013-04 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Część 1: Wymagania ogólne.

## 10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków.
6. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. 2022 poz. 1225 ).
7. Instrukcje montażowe układania w gruncie rurociągów z PCV.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437),

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZYŁĄCZE WODY SST 2**

Wspólny Słownik Zamówień CPV

Główny przedmiot : 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

Dodatkowy przedmiot : 45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza wody przy realizacji zadania pn.: „Budowa przedszkola miejskiego nr 10 wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz infrastrukturą towarzyszącą”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłącza wody.

**Długość przyłącza wody : 104,5 m**

- przyłącza wodociągowe z PE 100RC SDR 17 Øz 90 mm – 104,5 m

### **1.4. Określenia podstawowe**

#### **1.4.1. Pojęcia podstawowe**

- sieć wodociągowa – układ wodociągowy przewodów znajdujący się poza budynkiem ( PN-B-10725:1999),
- przyłącze wodociągowe – odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z
- wewnętrzną instalacją wodociągową. W myśl cytowanej wyżej normy, przyłącza wodociągowe należą również do sieci wodociągowych.

#### **1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

- studnia wodomierzowa – obiekt inżynierski występujący na przyłączy wody przeznaczony do zabudowy wodomierza
- zasuwa – zawór wbudowany w sieć wodociągową, przeznaczony do zamykania odcinków sieci.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania podano w OST pkt. 2. Materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenia Inżyniera.

### **2.2. Rury, kształtki, armatura**

Do budowy przyłącza wody muszą być zastosowane rury ciśnieniowe PE 100RC SDR 17 łączone przez zgrzewanie przy pomocy kształtek doczołowych lub elektrooporowych.

- rury z polietylenu PE 100RC Dz 90 mm PN 10 zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej
- kształtki doczołowe lub elektrooporowe z PE 100 SDR 17
- osłonowe rury do kabli, dwudzielne
- zasuwy odcinające kołnierzowe z wkładem miękkim z żeliwa sferoidalnego z klinem z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowanym powłoką z gumy EPDM zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej

### **2.4. Składowanie materiałów**

#### **2.4.1. Rury i armatura**

Rury polietylenowe PE o średnicy 90 mm są produkowane w zwojach lub odcinkach prostych. Należy zastosować następujące zasady składowania:

- jako generalną zasadę należy przyjąć składowanie rur na równym podłożu,
- wiązki należy składować w pozycji poziomej, do wysokości nie przekraczającej 1,5 m
- oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnie 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie
- luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min 10 cm, grubości 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m
- stosy winny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m
- wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,0 m wysokości.

Jeżeli składowane rury PE nie zostaną wbudowane w ciągu 12 miesięcy należy nakryć je nieprzezroczystą folią z PCV lub wykonać zadaszenie celem ochrony przed wpływem promieniowania UV. Nie wolno nakrywać rur w sposób uniemożliwiający ich przewietrzanie.

Armatura – armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części drobne armatury powinny być zabezpieczone przed korozją i tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji i tym podobne, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

### **2.4.2. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania przyłącza wody**

Wykonawca przystępujący do wykonywania sieci wodociągowej z przyłączami winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- koparka na podwoziu kołowym o pojemności łyżki 0,40 m<sup>3</sup>
- spycharka gąsienicowa 74 kW/100 KM
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 T
- samochód dostawczy do 0,9 T
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 T
- samochód skrzyniowy do 5 T
- zgrzewarka doczołowa lub elektrooporowa

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Przepisy ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport rur**

Rury powinny być właściwie zabezpieczone przed zmianą położenia podczas przewozu. Ze względu na specyficzne cechy rur PE należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewóz powinien być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1 m.
- rury fabrycznie zapakowane- przy układaniu ich w stosy obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
- rury przewożone luzem, powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenia tektury i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia –5° C do + 30° C, w każdych warunkach transportu, przy przenoszeniu i składowaniu oba końce rur powinny być zabezpieczone deklami ochronnymi.
- rozładunek rur w wiązkach o większych średnicach wymaga użycia podnośnika z

zawiesiem dwucięgowym i trawersą z dwoma cięgnami z liny miękkiej np. bawełniano-konopnej.

- załadunek i wyładunek pojedynczych rur małych średnic (do 250 mm) nie wymaga użycia sprzętu specjalnego, rury mogą być przenoszone ręcznie.

#### **4.3. Transport armatury**

Armaturę należy transportować krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

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

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.5. Transport cementu**

Transport cementu luzem winien odbywać się samochodami- cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST pkt. 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania humusu oraz urobku,
- ustalić miejsce poboru energii elektrycznej,
- ustalić miejsce odprowadzenia wód gruntowych,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
- wytyczyć oś wykopu (przewodu) oraz ustalić repery,
- zabezpieczyć teren wykopu zgodnie z projektem organizacji ruchu.
- należy rozebrać istniejącą nawierzchnię drogową, występującą na trasie przyłącza wody,

#### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736;1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujących się lub biegnących równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Przed wejściem na plac budowy sieci wodociągowej z przyłączami należy dokonać inwentaryzacji istniejących kabli elektrycznych , telefonicznych , sieci kanalizacji sanitarnej,

kanalizacji deszczowej i drenaży melioracyjnych oraz dokonać wywiadu branżowego z użytkownikami w/w sieci na trasach budowy.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć możliwość dojazdu do budynków i wykonać tymczasowe przejścia dla pieszych.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej występują grunty kat. II – IV .

Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych . Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, posiadanego sprzętu mechanicznego lub istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie.

Deskowanie ścian wykopów należy prowadzić w miarę jego głębienia. Grunt z wykopu powinien być odwożony na odległość 3 km i tam tymczasowo składowany . Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości > od 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu winno być równe, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,05- 0,20 m (w zależności od odwodnienia i sposobu wykonania- ręczny lub mechaniczny). Ręczne pogłębienie wykopu o pozostałe 0,05- 0,20 m powinno być wykonane bezpośrednio przed montażem rurociągów.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów z barierkami dla pieszych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki :

- górne krawędzie bali umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

W wykopie może wystąpić woda gruntowa z wysięków śródglinowych. Należy ją odpompować z wykopu przy pomocy pomp do odwodnień powierzchniowych lub igłofiltrów. Wodę rurociągiem tymczasowym należy odprowadzić poza pas roboczy do istniejącej kanalizacji deszczowej. Koszt ewentualnego odwodnienia wykopów należy wliczyć w cenę jednostkową robót ziemnych.

Zasilenie agregatów pompowych w energię elektryczną należy wykonać przy pomocy tymczasowej linii energetycznej lub agregatu prądotwórczego. Wybór zależy od wykonawcy robót. W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne. Minimalna odległość projektowanej sieci kanalizacji grawitacyjnej j winna wynosić:

- 2 m. od znaków geodezyjnych, słupów, drzew, i studni zagrodowych,

Przy wykonywaniu robót ziemnych pod czynnymi liniami energetycznymi należy przestrzegać odpowiednich przepisów BHP.

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci wodociągowej z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi w celu zabezpieczenia na tych kablach należy zamontować rury osłonowe połówkowe.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.



W tych warunkach gruntowych rury PE można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą żwirowo-piaskową, zagęszczoną ( wskaźnik zagęszczenia  $I_s=0,98$  ) o grubości 15 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne grubości 20 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm. Dla naruszonego podłoża gruntów rodzimych, które stanowiąc miały podłoże naturalne lub spoistych glin, ilów należy wykonać podsypkę (ławę) o grubości 25 cm lecz nie mniejszą niż 15 cm, zagęszczoną. Materiał na podsypkę to- piasek, tłuczeń, żwir. W gruntach nawodnionych, (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm.

## **5.5. Roboty montażowe**

### **5.5.1. Warunki ogólne**

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1 %.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu rury do powierzchni terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów (hz), wg PN-81/B-03020 o 0,40 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### **5.5.2. Wytyczne układania i montażu rur**

Ogólne warunki układania i montażu rur z PE :

- Przewody z PE można układać przy temperaturze otoczenia 0° C do 30° C,
  - Sposób montażu rur przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków,
  - Do budowy przewodu mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki z PE nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć,
  - Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
  - Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu,
  - Zamontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,
  - Pod zasuwami żeliwnymi podłoże należy wzmocnić betonem B10 grubości 10-15 cm,
  - Łączenie rur i kształtek z PE wykonuje się za pomocą kształtek poprzez zgrzewanie elektrooporowe
  - Przejścia poprzeczne przez ulice należy wykonać w rurach stalowych osłonowych..
- Do czasu przeprowadzenia pozytywnej próby ciśnieniowej złącza rur powinny zostać odslonięte.

### **5.5.3. Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą (zasuwy z żeliwa sferoidalnego ) należy instalować:

- w węzłach wodociągowych montażowych, przy odgałęzieniach przyłączy

Zamontowaną armaturę należy oznakować tabliczkami przymocowanymi do słupków betonowych.

### 5.5.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także przy zmianach kierunku.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B 7,5 przygotowanym na miejscu. Odległość między blokiem oporowym i ścianą przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem, a blokiem należy zalać betonem klasy B 7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Kształtki z PE należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej- do rzędnej spodu bloku- wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9191-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

### 5.6. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN - 86/B - 09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 1 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej, niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia. Dla tablic oznaczających zasuwę obowiązuje tło niebieskie.

### 5.7. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

#### 5.7.1 Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:  $V_w < 1000 \text{ dcm}^3 / 1 \text{ km} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{dobę}$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%,  $pp=1,5$  pr lecz nie mniej niż 1 MPa,
- b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa  $pp=pr+0,5$  MPa,
- c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych,  $pp=2$  pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

### 5.7.2 Dezynfekcja

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

## 5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby szczelności sieci. Grubość warstwy ochronnej powinna wynosić 0,3 m ponad wierzch rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno i średnioziarnisty.

Po wykonaniu 30 cm obsypki bezpośredniej rury i jej zagęszczeniu należy ułożyć taśmę znacznikową z wkładką metalową, a następnie można przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu (zasyпки). Zasypkę właściwą należy wykonać z gruntu dowiezonego (piasek, pospółka) o uziarnieniu  $< 20$  mm.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu do uzyskania wskaźnika zagęszczenia ( $I_s = 0,98$ ) zmodyfikowanej wartości Proctora. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN/B- 02480.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie (wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,98$ ), o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Na przejściach poprzecznych przez jezdnie wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $I_s = 1,00$  do głębokości 1,5 m, a poniżej  $I_s = 0,98$ .

## 5.9. Korytowanie powierzchni pod drogi i chodniki

Korytowanie wykonywać poprzez mechaniczne odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład lub na hałdę. Koryta pod jezdnie i chodniki wyprofilować zgodnie z spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryt nie mniejszy niż 0,98 według normalnej metody Proctora.

### 5.10. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy pod chodnik powinna być mieszanka frakcjonowana 0-31,5mm z kruszywa naturalnego (pospółka), a pod nawierzchnię dróg, placów i parkingów z kruszywa łamanego (mieszanka kruszywa łamanego). Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziaren żwiru, kamieni narzutowych lub surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń i bez domieszek gliny. Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych. Nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie na drodze. Na warstwie wzmocnionego podłoża należy rozłożyć mieszankę kruszywa o jednakowej grubości, takiej aby jej grubość po zagęszczeniu była równa projektowanej. Warstwa podbudowy winna być rozłożona w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie winno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni lub od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proktora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proktora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II) i mieścić się w przedziale od 1% powyżej do 2% poniżej wilgotności optymalnej. Zagęszczanie należy wykonywać ciężkimi walcami statycznymi. W miejscach trudnodostępnych należy zastosować zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne.

Można użyć jako kruszywo grube tłuczeń 31,5/63 a jako kruszywo drobne do klinowania kliniec 4/20. Inspektor może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa wybrane spośród określonych w PN-84/S-96023.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca powinien na 14 dni przed wbudowaniem dostarczyć wyniki badań laboratoryjnych, łącznie z proponowaną krzywą uziarnienia.

Grubość warstwy podbudowy, na drogach dojazdowych, z kruszywa łamanego powinna wynosić 25 cm po zagęszczeniu.

*Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego*

Wyszczególnienie wartości	Wymagania
Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm w MPa - wtórny E2 - stosunek modułów E2/E1	200 <2,2
Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 57,5 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana	do 0,7 mm

Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 300 m<sup>2</sup>.

### 5.11. Nawierzchnia z kostki betonowej

Roboty nawierzchniowe należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 nawierzchnie z kostki.

Kostka użyta do układania powinna być jednego gatunku – kostka pochodzi z rozbiórki istniejącej nawierzchni. Nie należy układać kostki w niskich temperaturach tj. poniżej 0°C.

Świeżo wykonaną nawierzchnię należy chronić w sposób podany w PN-63/B-06251. Po ułożeniu kostka winna być dobrze ubita. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wbudowania.

Kostkę brukową należy ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej.

Kostkę należy układać możliwie ściśle, przestrzegając wiązania spoin, których szerokość określa się  $2 \div 3$  mm.

Kostkę układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety.

Ułożoną kostkę należy zawibrować zagęszczarką płytową z osłoną z tworzywa sztucznego.

Płyta wibracyjna do wprasowywania kostek w podsypkę – (zagęszczarka) powinna mieć siłę odśrodkową 16 – 20 kN i powierzchnię płyty 0.35 – 0.50 m<sup>2</sup>, zalecana częstotliwość 75 do 100 Hz. Do zagęszczania nawierzchni nie wolno używać walca.

Wibrowanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Po ubiciu kostki należy wypełnić spoiny piaskiem poprzez wmiecenie go szczotkami. Do spoinowania należy użyć piasek czysty bez dodatku cząstek pylasto-ilastych.

Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni polega na sprawdzeniu zgodności z Rysunkami Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o ciężarze 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegalne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST pkt. 6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- określić stan terenu,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalić metody wykonania wykopów,
- ustalić metody prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania robót.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-B-10736:1999; PN-B-10725:1997 i PN-91/B-10728.

W czasie kontroli i badania winny obejmować :

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy w tym zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowa wykopów,
- zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- bezpiecznej odległości od budowli sąsiadującej,

- podłoża naturalnego i wzmocnienia,
- badania w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy ich uszczelnienie,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym w tym :
  - a) badanie podłoża
  - b) izolacji wodoszczelnej
  - c) zabezpieczenia przed korozją
  - d) sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany
  - e) sprawdzenie montażu przewodów i armatury
  - f) sprawdzenie rzędnych posadowienia oraz sprawdzenie drabinek włączowych
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej obsypki przewodu,
- badanie wykonania bloków oporowych,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż = 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć = 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać:
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - b) dla pozostałych przewodów 5 cm.
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie :
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych = 5 cm
  - b) dla pozostałych przewodów = 2 cm.
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać:
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - b) dla pozostałych przewodów 2 cm.
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,98, stopień zagęszczenia zasypki wykopów przy przejściach poprzecznych (pod jezdnią) nie może wynosić mniej niż 1,00.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST pkt. 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- zasuwę wodociągowe
- studzienki wodomierzowe

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci wodociągowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- przygotowanie podłoża
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych
- wykonanie izolacji
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### 8.3. Odbiór techniczny częściowy robót

Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru technicznego częściowego, jeżeli w projekcie budowlanym nie przewiduje się dłuższych odcinków, nie powinna być mniejsza niż 100 m i powinna wynosić:

- a) około 300 m w przypadku ułożenia przewodu w wykopach o ścianach umocnionych lub nad terenem na podporach,
  - b) około 1000 m w przypadku przewodów ułożonych w wykopach nie umocnionych.
- W przypadku przewodu wykonanego z różnych materiałów odbiorem technicznym częściowym powinien być objęty odcinek przewodu wykonany z jednego materiału, niezależnie od jego długości.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- projekt budowlany
- dziennik budowy
- dowód uzasadniający zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów spełniające wymogi PN i aprobat technicznych,

- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z Wykonawcą robót, dotyczy jakości prac.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez członków komisji.

#### **8.4. Odbiór końcowy**

Zgodnie z PN-B-10725:1997 przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wg pkt. 8.3., przy czym projekt budowlany powinien zawierać zmiany wprowadzone w trakcie budowy
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- inwentaryzację geodezyjną przewodu na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami wykonanych analiz,
- wyniki zagęszczenia poszczególnych warstw w wykopie ( podsypka, obsypka, zasypka właściwa )

O zgodności wykonanych robót z projektem bada się sprawdzając :

- czy przedłożono wszystkie dokumenty podane w pkt. 8.3 i 8.4.,
- przedłożone dokumenty pod względem merytorycznym i formalnym,
- czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i umotywowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- sprawdzenie materiałów przewidzianych do wbudowania, na zgodność z PN i aprobatami technicznymi, polega na porównaniu ich z wymaganiami określonymi w projekcie.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego powinny być ujęte w protokole. Wyniki badań należy uznać za zgodne z normą, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania normy. Jeżeli którekolwiek z wymagań, przy odbiorze częściowym lub końcowym, nie zostało spełnione, należy uznać za wykonanie niezgodnie z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST pkt. 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanego i odebranej sieci wodociągowej z przyłączami obejmuje :

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,



- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego uzbrojenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przejściu pod drogami w rurach ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem,
- przeprowadzenie próby szczelności, dezynfekcji i płukania
- oznakowanie taśmą trasy sieci wodociągowej z przyłączami,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

### **9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu**

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- opłaty / dzierżawy terenu /
- przygotowanie terenu
- konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Koszt zajęcia pasa drogowego, objazdów i organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-B-02481:1998 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
4. PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
5. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
6. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
7. PN-B-02863:1997/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
8. PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.

9. PN-EN 1074:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
10. PN-EN 1171:2015-12 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
11. PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne.
12. PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne.
13. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
14. PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
15. PN-EN 12201-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 1: Postanowienia ogólne
16. PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków.
6. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. 2022 poz. 1225 ).

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA i HYDRANTOWA SST 3**

Wspólny słownik zamówień CPV

Główny przedmiot: 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Dodatkowy przedmiot: 45332200-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji wodno – kanalizacyjnej przy realizacji zadania pn.: „Budowa przedszkola miejskiego nr 10 wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz infrastrukturą towarzyszącą”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy instalacji wodno – kanalizacyjnej przy realizacji zadania zgodnie z pkt. 1.1.

#### **1.3. Pojęcia podstawowe**

Instalacja wod-kan i c.w.u. - instalacja służąca do dostarczenia wody o jakości wody do picia i przygotowania wody o temp. + 55°C oraz odprowadzenia nieczystości i wód zużytych

Rurociągi – elementy instalacji służące do przepływu wody do przyborów sanitarnych

Pion kanalizacyjny – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych do przewodu odpływowego

Wodomierz – urządzenie służące do pomiaru zużywanej wody

Zawory – elementy instalacji służące do zamykania lub ograniczania przepływu wody

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody

Przybory czerpalne – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych

Izolacja termiczna – osłona rurociągów z materiałów o małej przewodności cieplnej , zapobiegająca nadmiernej utracie ciepła przez rurociągi

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa instalacji wodno-kanalizacyjnej. Instalacje przedstawione do badań powinny spełniać następujące warunki:

- zakończenie wszelkich robót montażowych przy instalacjach,
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach, w których występują elementy instalacji,
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wody do obiektu,
- wykonanie i sprawdzenie działania urządzeń technicznych i osprzętu instalacji.

#### **1.4.1. Zgodność z dokumentacją**

Instalacja wodno-kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji wynikłe w trakcie budowy instalacji wewnętrznych, powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

#### **1.4.2. Materiały**

Materiały i prefabrykaty użyte do wykonania robót związanych z budową wewnętrznych instalacji sanitarnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, a w przypadku ich braku z dokumentacjami techniczno – ruchowymi producentów oraz powinny posiadać aktualne atesty.

#### **1.4.3. Roboty wstępne**

W pierwszej kolejności należy wykonać:

- główne roboty budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych: przekucia i bruzdy,
- roboty instalacyjne: analiza dokumentacji i kompletacja materiałów.

#### **1.4.4. Roboty montażowe**

Po wykonaniu wstępnych robót budowlanych umożliwiających wejście z robotami sanitarnymi na plac budowy i po udostępnieniu frontu robót przez ekipę budowlaną, należy przystąpić do robót instalacyjnych zgodnie z wymaganiami szczegółowymi:

- montaż ruraru z zaworami ( dotyczy wszystkich rodzajów instalacji wewnętrznych),
- wykonanie podejść do przyborów sanitarnych i punktów czerpalnych ,
- montaż przyborów sanitarnych,
- wykonanie prób hydraulicznych i regulacji (dotyczy wszystkich rodzajów instalacji wewnętrznych),
- izolacji cieplnej,

### **1.5. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wodno – kanalizacyjnej w budynku przedszkola nr 10 w Ostrołęce zgodnie z pkt. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem w/w robót.

## 1.6. Budowa instalacji

### 1.6.1. Instalacja kanalizacyjna

#### Dane ogólne

Instalacja kanalizacyjna będzie odbierała nieczystości i wody zużyte z zaplecza sanitarnego przedszkola oraz części zaplecza kuchennego.

#### Opis instalacji

Rurociągi rozprowadzające ułożone będą pod posadzką parteru i pod stropem na parterze. Piony poprowadzono w bruzdach ściennych i po wierzchu ścian w obudowie z płyty gipsowo-kartonowej. Na pionach zamontowano rewizje z PCV. Wybrane piony zakończono automatycznym zaworem odpowietrzającym lub wywiewką wyprowadzoną ponad dach. Poziomy rozprowadzające wykonać z rur i kształtek kielichowych PCV z uszczelkami wargowymi.

Celem ewentualnego przeczyszczenia kanalizacji zastosować rewizje kanalizacyjne.

Jako wyposażenie zastosowano:

- rury kanalizacyjne kielichowe z PVC lub PP
- kształtki kielichowe kanalizacyjne z PVC lub PP
- umywalki porcelanowe dla dzieci z syfonem ze stali nierdzewnej i baterią stojącą z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- umywalki porcelanowe z syfonem ze stali nierdzewnej i baterią stojącą z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- miski ustępowe porcelanowe „kompakt” dla dzieci, z deską wolnoopadającą
- miski ustępowe porcelanowe „kompakt”, z deską wolnoopadającą
- brodzik z tworzywa sztucznego 90x90 cm z syfonem i baterią natryskową ścienną z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- zlewozmywaki dwukomorowe z blachy nierdzewnej z syfonem i baterią stojącą z wyciąganą wylewką z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- zlewozmywaki jednokomorowe z płytą ociekową z blachy nierdzewnej z syfonem i baterią stojącą z wyciąganą wylewką z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- komory gospodarcze z blachy nierdzewnej z syfonem i baterią wannową ścienną z długą wylewką z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- wpusty ściekowe podłogowe z tworzywa z blokadą antyzapachową z kratką z blachy nierdzewnej

### 1.6.2. Instalacja wodociągowa

#### Dane ogólne

Instalacja wodociągowa będzie zaopatrywała w wodę zimną i ciepłą zaplecze sanitarne w budynku przedszkola nr 10 w Ostrołęce.

Woda ciepła dla potrzeb zaplecza sanitarnego w budynku w budynku przedszkola nr 10 dostarczana będzie z węzła ciepłego.

#### Opis instalacji

Rurociągi rozprowadzające ułożone będą pod stropem parteru. Przewody prowadzone pod stropem parteru należy obudować płytą gipsowo-kartonową. Piony i podejścia do baterii i zaworów czerpalnych poprowadzono w bruzdach ściennych.

Rurociągi wody zimnej (poziom) wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych. Podejścia dopływowe do baterii i zaworów czerpalnych należy wykonać z rur PERT/AL./PERT o połączeniach zaciskowych.

Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji (poziom) wykonać z rur stalowych nierdzewnych typ 1.4521 o połączeniach zaprasowywanych. Podejścia dopływowe do baterii i zaworów czerpalnych należy wykonać z rur PERT/AL./PERT o połączeniach zaciskowych

Rurociągi wody hydrantowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych.

Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 1,0 MPa oraz temp. 100°C.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone po wierzchu ścian i w bruzdach ściennych należy zaizolować otulinami ze spienionego polietylenu/pianki poliuretanowej o współczynniku przenikania ciepła  $0,035 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  o grubościach zgodnych z projektem.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały, z których wykonane są wyroby stosowane w instalacji wodno – kanalizacyjnej powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów instalacji w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów instalacji wodno – kanalizacyjnej powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Do budowy instalacji wodno - kanalizacyjnej stosuje się następujące materiały :

- rury kanalizacyjne kielichowe z PVC lub PP
- kształtki kielichowe kanalizacyjne z PVC lub PP
- rury PERT/AL./PERT PN 10 i kształtki o połączeniach zaciskowych
- rury i kształtki ze stali nierdzewnej 1.4521 o połączeniach zaprasowywanych
- rury i kształtki ocynkowane
- zawory odcinające gwintowane PN 10
- zawory kątowe z filtrem siatkowym ( do baterii stojących )
- zawory antyskażeniowe typ HA i EA
- zawór pierwszeństwa
- zawory termostatyczne do regulacji c.w.u.
- szafki hydrantowe z wyposażeniem ( zawór hydrantowy o śr. 25 mm, prądownica, wąż półsztywny o dł. 30 m )
- otuliny izolacyjne o współczynniku przenikania ciepła  $0,035 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  o grubościach zgodnych z projektem
- umywalki porcelanowe dla dzieci z syfonem ze stali nierdzewnej i baterią stojącą z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- umywalki porcelanowe z syfonem ze stali nierdzewnej i baterią stojącą z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- miski ustępowe porcelanowe „kompakt” dla dzieci, z deską wolnoopadającą
- miski ustępowe porcelanowe „kompakt”, z deską wolnoopadającą
- brodzik z tworzywa sztucznego 90x90 cm z syfonem i baterią natryskową ścienną z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- zlewozmywaki dwukomorowe z blachy nierdzewnej z syfonem i baterią stojącą z wyciąganą wylewką z wbudowanym ogranicznikiem temperatury

- zlewozmywaki jednokomorowe z płytą ociekową z blachy nierdzewnej z syfonem i baterią stojącą z wyciąganą wylewką z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- komory gospodarcze z blachy nierdzewnej z syfonem i baterią wannową ścienną z długą wylewką z wbudowanym ogranicznikiem temperatury
- wpusty ściekowe podłogowe z tworzywa z blokadą antyzapachową z kratką z blachy nierdzewnej

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **4.1. 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.

Rury z tworzyw sztucznych można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż - 5° C , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami .

#### **4.2. Elementy wyposażenia**

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w 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 ba otulony PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe.
- materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicy tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.
- przybory sanitarne i armaturę należy przechowywać w magazynach zamkniętych , w których temperatura nie spada poniżej – 5 °C .

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej**

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Rury prowadzone po wierzchu ścian i pod stropami należy obudować płytami g-k z zastosowaniem rewizji do obsługi armatury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zainwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający wykonanie izolacji i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Maksymalne odchylenie przewodów pionowych od pionu nie może przekroczyć 1 cm na kondygnację.

## 5.2. Połączenia

Połączenia zgrzewane – stosuje się do połączenia rur i kształtek.

Połączenia zaciskowe – stosuje się do połączenia rur i kształtek.

Połączenia gwintowane – stosuje się do połączenia rur i kształtek oraz z armaturą gwintowaną i przyrządami kontrolno-pomiarowymi.

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

Połączenia gwintowane uszczelnia się za pomocą taśmy teflonowej, konopi lub odpowiedniej 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 wynosić będzie co najmniej 6 mm. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

## 5.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony i wystawać ponad posadzkę około 2 cm przy przejściu przez strop.

Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić należy materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie i nie wywołujące naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów.

Przepust wykonany w ścianie zewnętrznej budynku powinien zapewnić uzyskanie gąsoszczelności i wodoszczelności.

Przejście rurą w tulei przez przegrodę nie może być podporą przesuwną tego przewodu.



## 5.4. Montaż przyborów sanitarnych

Przybory sanitarne ustawiane przy ścianie montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Przybory sanitarne mocować do ściany lub podłogi zgodnie z instrukcją producenta. Wsporniki, uchwyty i stojaki osadzać w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Wysokość montażu przyborów sanitarnych powinna być dostosowana do ich przeznaczenia i być zgodna z wymaganiami technicznymi dla pomieszczeń, w których są montowane.

## 5.5. Montaż armatury

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

Armaturę, po sprawdzeniu prawidłowości działania, montować tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Kierunek przepływu wody instalacyjnej musi być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być mocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnieniu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów z przepływem wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów pod elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu) dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

Armaturę spustową lokalizować w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzyć w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych).

## 5.6. Izolacja cieplna

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego muszą być zgodne z projektem, a także suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja musi być czysta i sucha. Zakończenia izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

Izolację wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

## 5.7. Oznaczenie

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na:

- ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach.

Oznaczenia powinny być dokonane w miejscach dostępu związanych z obsługą i użytkowaniem instalacji.

## **5.8. Płukanie i dezynfekcja przewodów**

Czynności płukania i dezynfekcji przewodów rurowych są praktycznie ostatnimi przed oddaniem instalacji do użytkowania. Przeprowadzane są tylko w przypadku stwierdzenia jakości wody niezgodnej z wymaganiami jakościowymi wody dla potrzeb ludzi i czynności gospodarczych.

Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości wody przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Czynność trwa do czasu, kiedy wypływająca woda z armatury czerpalnej jest czysta według oceny wzrokowej.

Do dezynfekcji przewodu wodociągowego stosowany jest roztwór chlorku wapnia w ilości 100 mg/dm<sup>3</sup> lub chloroaminy w ilości 20 – 30 mg/dm<sup>3</sup> pozostawiony w przewodzie przez jedną dobę. Następnie przeprowadzane jest płukanie i zalecane jest wykonanie analizy bakteriologicznej wody.

## **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wodno – kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnej**

Odbiory międzyoperacyjne dokonuje się szczególnie, gdy dalsze prace będą wykonywane przez innych pracowników. Należy je prowadzić np. dla następujących robót:

- wykonanie przejść przewodów przez ściany i strop – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, w przypadku odcinka pionowego – zgodność bruzdy z pionem, w przypadku odcinka poziomego – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy

### **7.2. Odbiór techniczny częściowy**

Przeprowadza się dla tych części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy

- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w warunkach wykonania i odbioru, w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy
- przeprowadzić niezbędne badanie odbiorcze

### **7.3. Odbiór końcowy instalacji wodno-kanalizacyjnej**

Odbioru końcowego dokonuje się wtedy, gdy:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
  - instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
  - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
  - zakończono uruchomienie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego
  - zakończono roboty budowlane – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
- W ramach odbioru końcowego należy:
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, a także protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
  - uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów
  - sporządzić protokół odbioru, który nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

### **7.4. Badania odbiorcze**

#### **7.4.1. Badanie odbiorcze szczelności**

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

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

Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła .

#### **7.4.2. Badanie szczelności wodą zimną**

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem.

Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności

1. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty.
2. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego.
3. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

#### Przebieg badania szczelności wodą zimną

1. Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
2. Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
  - 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar
  - 0,2 bar przy ciśnieniu większym
3. Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.
4. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli.
5. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

#### Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	czas trwania	warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
<b>Badanie wstępne</b>		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar

<b>Badanie główne</b> (należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków
Obserwacja instalacji	2 godz.	i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków zostanie nie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego		
Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem przewodów tworzywowych dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.		

#### Próba szczelności wodą ciepłą

Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszenia.

#### 7.5. Inne badania odbiorcze

- badanie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji (przed wykonaniem izolacji cieplnej)
- badanie odpowietrzenia instalacji
- badanie oznakowania instalacji
- badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury przeprowadzić zgodnie z PN-B-02419
- efektów regulacji instalacji wody ciepłej,
- zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody, oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji,
- natężenia hałasu wywołanego przez instalację,
- badanie zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej (jakość wody)
- sprawdzenie zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody sieciowej (urządzenia zabezpieczające wg PN-B-01706)
- badanie armatury odcinającej (dobór, szczelność połączeń, poprawność i szczelność montażu głowicy)
- badanie armatury

#### 7.6. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- plan sytuacyjny
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną

- projekt techniczny powykonawczy (projekt, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji)
- obliczenia powykonawcze
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły odbiorcze badań szczelności instalacji,
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów potwierdzające, że zastosowane wyroby są dopuszczone do stosowania w budownictwie i są zgodne z projektem technicznym i obowiązującymi przepisami i normami
- instrukcje obsługi instalacji wraz z DTR wyrobów i urządzeń
- gwarancje producentów lub dystrybutorów
- wyniki badań wody

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST pkt. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST pkt. 9

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej . Wymagania .
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe . Wymagania w projektowaniu.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne . Wymagania w projektowaniu.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco , ogólnego stosowania.
PN-B-02865	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne .
PN-85/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-B-10720:1999	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA SST 4

## Wspólny słownik zamówień CPV

Główny przedmiot: 4530000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Dodatkowy przedmiot: 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji centralnego ogrzewania przy realizacji zadania pn.: „Budowa przedszkola miejskiego nr 10 wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz infrastrukturą towarzyszącą”.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego przy realizacji zadania zgodnie z pkt. 1.1.

### 1.3. Pojęcia podstawowe

Instalacja c.o. – instalacja grzewcza zapewniająca utrzymanie określonych temperatur wewnętrznych

Rurociągi – elementy instalacji służące do przepływu czynnika grzeijnego od źródła ciepła do grzejników/ogrzewania podłogowego

Grzejniki – elementy instalacji służące do przekazywania ciepła przez konwekcję od czynnika grzeijnego do powietrza w pomieszczeniu

Zawory – elementy instalacji służące do zamykania lub ograniczania przepływu czynnika grzewczego

Odpowietrznik – element umożliwiający usunięcie powietrza z rurociągów

Izolacja termiczna – osłona rurociągów z materiałów o małej przewodności cieplnej , zapobiegająca nadmiernej utracie ciepła przez rurociągi

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego. Instalacje przedstawione do badań powinny spełniać następujące warunki:

- zakończenie wszelkich robót montażowych przy instalacjach,
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach, w których

- występują elementy instalacji,
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wody do obiektu,
- wykonanie i sprawdzenie działania urządzeń technicznych i osprzętu instalacji.

#### **1.4.1. Zgodność z dokumentacją**

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego powinna być wykonana zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji wynikłe w trakcie budowy instalacji wewnętrznych, powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

#### **1.4.2. Materiały**

Materiały i prefabrykaty użyte do wykonania robót związanych z budową wewnętrznych instalacji sanitarnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, a w przypadku ich braku z dokumentacjami techniczno – ruchowymi producentów oraz powinny posiadać aktualne atesty.

#### **1.4.3. Roboty wstępne**

W pierwszej kolejności należy wykonać:

- główne roboty budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych: przekucia i bruzdy,
- roboty instalacyjne: analiza dokumentacji i kompletacja materiałów.

#### **1.4.4. Roboty montażowe**

Po wykonaniu wstępnych robót budowlanych umożliwiających wejście z robotami sanitarnymi na plac budowy i po udostępnieniu frontu robót przez ekipę budowlaną, należy przystąpić do robót instalacyjnych zgodnie z wymaganiami szczegółowymi:

- montaż ruraru z zaworami ( dotyczy wszystkich rodzajów instalacji wewnętrznych),
- wykonanie podejść do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego,
- montaż ogrzewania podłogowego,
- montaż osprzętu (zaworów odpowietrzających, układów mieszających, siłowników),
- wykonanie prób hydraulicznych i regulacji (dotyczy wszystkich rodzajów instalacji wewnętrznych),
- wykonanie izolacji cieplnej,
- montaż grzejników elektrycznych,

### **1.5. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji centralnego ogrzewania w budynku przedszkola nr 10 w Ostrołęce zgodnie z pkt. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem w/w robót.

### **1.6. Budowa instalacji**



### 1.6.1. Instalacja centralnego ogrzewania

#### Dane ogólne

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zaopatrywała w ciepło pomieszczenia przedszkola nr 10 w Ostrołęce.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie węzeł cieplny, zlokalizowany w budynku.

#### Opis instalacji

Zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego wodną w systemie rozgałęźnym.

Poziomy rozprowadzające od rozdzielacza wykonać z stalowych czarnych o połączeniach spawanych (pom. węzła), a następnie z rur cienkościennych ze stali węglowej ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych.

Rurociągi rozprowadzające ułożone będą pod stropem parteru. Piony poprowadzono w bruzdach ściennych. Piony zakończono automatycznym zaworem odpowietrzającym.

#### Kompensacja rurociągów

Poziome przewody rozprowadzające zaprojektowano w układzie samokompensującym się oraz z zastosowaniem kompensatorów u-kształtowych. Punkty stałe wykonać w miejscach określonych w części rysunkowej opracowania

Na armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie 0,9 MPa oraz temp. 100°C.

Jako elementy grzejne zastosowano:

- grzejniki płaszczyznowe (podłogowe) wraz z rozdzielaczami wyposażonymi w armaturę odcinającą i regulacyjną,
- grzejniki elektryczne ze sterownikiem elektronicznym.

Odpowietrzanie instalacji realizowane będzie poprzez:

- automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane na pionach,
- odpowietrzniki będące w wyposażeniu rozdzielaczy.

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez:

- centralnie cały zład c.o. odwadniany będzie w pomieszczeniu węzła.

Po zamontowaniu całości instalacji rurociągi dokładnie wypłukać oraz przeprowadzić próbę szczelności na zimno i na gorąco.

#### Izolacja termiczna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone po wierzchu ścian i w bruzdach ściennych należy zaizolować otulinami ze spienionego polietylenu o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(m<sup>2</sup> · K) o grubościach zgodnych z projektem.

## 2. MATERIAŁY

Materiały, z których wykonane są wyroby stosowane w instalacji centralnego ogrzewania powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów instalacji w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów instalacji centralnego ogrzewania powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Do budowy instalacji centralnego ogrzewania stosuje się następujące materiały :

- rury stalowe czarne o połączeniach spawanych (pom. węzła)

- rury cienkościenne ze stali węglowej ocynkowane wraz z kształtkami o połączeniach zaprasowywanych (poziom i pionowy)
- rury polietylenowe PE-RT z osłoną antydyfuzyjną (ogrzewanie podłogowe)
- warstwa izolacji cieplnej z folią metalizowaną (zgodnie z wymaganiami producenta systemu)
- rozdzielacze ogrzewania podłogowego wraz przepływomierzami, zaworami z siłownikami, szafkami
- układ pompowy z zaworem mieszającym
- układ regulacji (listwa połączeniowa, termostat)
- zawory kulowe gwintowane PN 10
- otuliny ze spienionego polietylenu o współczynniku przenikania ciepła  $0,035 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  o grubościach zgodnych z projektem
- grzejniki stalowe płytowe elektryczne zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej

Należy stosować materiały odpowiadające wymaganiom zawartym w dokumentacji projektowej.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1. 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.

### **4.2. Elementy wyposażenia**

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w 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 wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicy tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych
- grzejniki i armaturę należy przechowywać w magazynach zamkniętych , w których temperatura nie spada poniżej – 5 °C .

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

## 5.1. Prowadzenie przewodów instalacji grzewczych

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zainwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody poziome prowadzić tak, aby najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań odpowietrzenia instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający wykonanie izolacji cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewód zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Maksymalne odchylenie przewodów pionowych od pionu nie może przekroczyć 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą: 8 cm (+/-0,5 cm) przy DN do 40 mm

przy większych średnicach odległość przewodów musi zapewnić dogodny ich montaż.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotnie zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów wody zimnej.

Połączenia spawane – połączenia rur i kształtek wykonywane w obrębie węzła cieplnego.

Połączenia zaprasowywane – połączenia rur i kształtek wykonywane w budynku przedszkola na poziomach i pionach.

Połączenia gwintowane – połączenia z innymi elementami instalacji (armatura, rozdzielacze).

## 5.2. Podpory

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

### 5.2.1. Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (peszlu) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

Celowe jest ułożenie rury osłonowej tak, aby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni, na której przewód jest układany.

Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

## 5.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony i wystawać ponad posadzkę około 2 cm przy przejściu przez strop. Nie dotyczy to gałęzek grzejnikowych, których wylot ze ściany osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić należy materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie i nie wywołujące naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej ( szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów. Przepust wykonany w ścianie zewnętrznej budynku powinien zapewnić uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Przejście rurą w tulei przez przegrodę nie może być podporą przesuwą tego przewodu.

#### 5.4. Montaż grzejników

Grzejnik ustawiany przy ścianie montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.

Grzejniki płytowe mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta.

Wsporniki, uchwyty i stojaki osadzać w przegrodzie budowlanej w sposób trwały.

Minimalne odstępki grzejnika od elementów budowlanych zestawiono poniżej :

Rodzaj grzejnika	od ściany za grzejnikiem	od podłogi	od stropu podokiennika (parapetu)	od sufitu	od bocznej ściany wnęki	
					od tej strony grzejnika, z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnika	od tej strony grzejnika, z którego boku jest zamontowana armatura grzejnika
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
płytowy stalowy	5 <sup>1),2)</sup>	7 <sup>1)</sup>	7	30	15	25
<sup>1)</sup> w pomieszczeniach zakładu opieki zdrowotnej grzejniki powinny być instalowane nie niżej niż 12 cm od podłogi i nie bliżej niż 6 cm od lica ściany wykończonej, a w pomieszczeniach o podwyższonej aseptyce minimum 10 cm od lica ściany wykończonej; grzejniki powinny być gładkie, łatwe do czyszczenia <sup>2)</sup> dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika.						

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Układ grzejników płaszczyznowych (ogrzewanie podłogowe) wraz ze sposobem prowadzenia, rozstawem rur został opisany w dokumentacji projektowej.

Izolację (przeciwwilgociowa, cieplna, brzegowa) wykonać zgodnie z wymaganiami producenta systemu ogrzewania podłogowego. Zaleca się zastosowanie wszystkich elementów ogrzewania podłogowego jednego producenta.

Należy przestrzegać wymagań dotyczących montażu, sterowania i uruchomienia zawartych w dokumentacji projektowej.

### **5.5. Montaż armatury**

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

Armaturę, po sprawdzeniu prawidłowości działania, montować tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Kierunek przepływu wody instalacyjnej musi być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być mocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnieniu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów z przepływem wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów pod elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu) dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

Armaturę spustową lokalizować w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzyć w złączkę do węży w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych).

Każdy pion wyposażać w armaturę odcinającą z armaturą spustową, montowaną na podejściu przewodu zasilającego i powrotnego.

### **5.6. Wykonanie regulacji instalacji grzewczej**

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej wykonać zgodnie z obliczeniami hydraulicznymi w projekcie.

Do regulacji ogrzewania podłogowego należy zastosować automatykę producenta systemu grzewczego, o połączeniach przewodowych. Należy zastosować automatykę instalacji ogrzewania podłogowego umożliwiającą sterowanie temperaturą w każdym pomieszczeniu.

### **5.7. Izolacja cieplna**

Dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji grzewczej jeżeli:

- z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie niestosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.

Armatura instalacji grzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wynika to z projektu technicznego.

Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności.

Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego muszą być zgodne z projektem, a także suche, czyste i nie uszkodzone,

a sposób składowania na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja musi być czysta i sucha. Zakończenia izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

Izolację wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

## **5.8. Oznaczenie**

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na:

- ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- w zamkniętych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach.

Oznaczenia powinny być dokonane w miejscach dostępu związanych z obsługą i użytkowaniem instalacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji grzewczej**

Odbiory międzyoperacyjne dokonuje się szczególnie, gdy dalsze prace będą wykonywane przez innych pracowników. Należy je prowadzić np. dla następujących robót:

- wykonanie przejść przewodów przez ściany i strop – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, w przypadku odcinka pionowego – zgodność bruzdy z pionem, w przypadku odcinka poziomego – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy

### **7.2. Odbiór techniczny częściowy**

Przeprowadza się dla tych części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w warunkach wykonania i odbioru, w przypadku odstępstw, sprawdzić

- uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy
- przeprowadzić niezbędne badanie odbiorcze

### **7.3. Odbiór końcowy instalacji grzewczej**

Odbioru końcowego dokonuje się wtedy, gdy:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończono uruchomienie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego
- zakończono roboty budowlane – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, a także protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów
- sporządzić protokół odbioru, który nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

## **7.4. BADANIA ODBIORCZE**

### **7.4.1. Badanie odbiorcze szczelności**

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

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

Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

### **7.4.2. Badanie szczelności wodą zimną**

Przed przystąpieniem do badania instalację należy dokładnie wypłukać, przy dodatniej temperaturze, otwartych zaworach przelotowych, oraz zamkniętych zaworach obejściowych i odpowietrzyć.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą, z zastosowaniem inhibitora korozji, jeżeli jest to wymagane.

Od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające.

Należy odłączyć kocioł z wbudowanym naczyniem wzbiorniczym przeponowym.

Dokonać, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, starannego przeglądu instalacji, czy nie występują przecieki wody lub roszczenia.

Do instalacji podłączyć ręczną pompę do badania szczelności, wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Używać manometru tarczowego o średnicy min. 150 mm o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar i 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności ogrzewania podłogowego należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami producenta systemu.

#### Ciśnienie próbne przy badaniu na zimno

Rodzaj instalacji	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaj urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji [bar]
instalacja grzewcza o obliczeniowej temp. zasilania $t_l < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami PN-B-02413 lub PN-B-2414	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$P_r^*) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $P_r^*) + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar
*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji			

#### Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z przewodów metalowych (z miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Spawane, lutowane, zaciskowe*), kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w., ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
*) połączenia przewodów zaciskane przez dokręcenie lub zaprasowywanie			

#### 7.4.3. Badania odbiorcze działania na zimno instalacji grzewczej

Po zakończeniu badania szczelności na zimno:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła



- podłączyć naczynie zbiorcze
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą, poziom wody w naczyniu zbiorczym otwartym bądź czy ciśnienie początkowe w naczyniu zbiorczym zamkniętym jest zgodne z projektem
- uruchomić pompy obiegowe.

#### **7.4.4. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej**

Badanie działania i szczelności na gorąco prowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno
- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania zabezpieczeń instalacji
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie
- po uruchomieniu źródła ciepła, przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Budynek ogrzewać przez co najmniej 3 doby przed badaniem.

Podczas badania na gorąco dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp., skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

Po badaniu szczelności na gorąco poddać instalację dodatkowej obserwacji. Wynik można uznać za pozytywny jeśli w czasie 3-dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekraczają 0,1 % jego pojemności.

#### **7.5. Pomiary**

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania wykonywać pomiary:

- temperatury zewnętrznej w miejscach zacienionych na wysokości 1,50 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
- temperatury wody (dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K)
- spadków ciśnienia wody za pomocą manometrów różnicowych z dokładnością odczytu nie mniejszą niż 10 Pa. Pomiaru dokonywać 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia lub w kilku jego miejscach, tak, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m
- spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach.

#### **7.6. Inne badania odbiorcze**

- badanie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji (przed wykonaniem izolacji cieplnej)
- badanie odpowietrzenia instalacji
- badanie oznakowania instalacji
- badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury przeprowadzić zgodnie z PN-B-02419
- badanie zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej (jakość wody)
- sprawdzenie zabezpieczenia instalacji grzewczej przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej jeżeli uzupełnienie wody w instalacji grzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej (urządzenia zabezpieczające wg PN-B-01706)

- badanie armatury odcinającej (dobór, szczelność połączeń, poprawność i szczelność montażu głowicy)
- badanie armatury regulującej

### **7.7. Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- plan sytuacyjny
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną
- projekt techniczny powykonawczy (projekt, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji)
- obliczenia powykonawcze
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły odbiorcze badań szczelności instalacji,
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów potwierdzające, że zastosowane wyroby są dopuszczone do stosowania w budownictwie i są zgodne z projektem technicznym i obowiązującymi przepisami i normami
- instrukcje obsługi instalacji wraz z DTR wyrobów i urządzeń
- gwarancje producentów lub dystrybutorów

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST pkt. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST pkt. 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-2:1999/A1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności
PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeniowa
PN-EN ISO 13370:2001	Cieplne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczeniowa
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczeniowa
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancyjne i oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancji i oznaczenia

PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02025:2001	Obliczenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
PN-87/B-02411	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-022421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m <sup>3</sup>
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów . Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

## SST 5

### Wspólny słownik zamówień CPV

Główny przedmiot: 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Dodatkowy przedmiot: 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji przy realizacji zadania pn.: „Budowa przedszkola miejskiego nr 10 wraz z budową przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz infrastrukturą towarzyszącą”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy instalacji wentylacji mechanicznej przy realizacji zadania zgodnie z pkt. 1.1.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Wentylacja i klimatyzacja – zespół przewodów i urządzeń służący do wymiany i ogrzewania/chłodzenia powietrza w pomieszczeniach zamkniętych

Wentylator – maszyna wprawiająca powietrze w ruch, napędzana silnikiem elektrycznym

Przewód wentylacyjny – rura z blachy lub z tworzywa o przekroju prostokątnym lub kołowym, służąca do transportu powietrza

Kształtki wentylacyjne – elementy instalacji służące do zmiany kierunku przewodów, dzielenia lub łączenia strumienia

Nawiewnik – element instalacji wprowadzający powietrze do pomieszczenia

Wywiewnik – element instalacji czerpiący powietrze z pomieszczenia

Klimatyzator – jednostka wewnętrzna (parownik) – urządzenie mające za zadanie schłodzenie lub ogrzanie powietrza w pomieszczeniu według żądanych parametrów.

Klimatyzator – jednostka zewnętrzna (skraplacz) - urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub ogrzewanie) z jednostki wewnętrznej.

Rurarz hydrauliczny – przewody łączące jednostki wewnętrzne z agregatem chłodniczym

Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody pomiędzy jednostką wewnętrzną a agregatem

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

Instalacje przedstawione do badań powinny spełniać następujące warunki:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacjach,
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach, w których występują elementy instalacji,
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wody do obiektu,
- wykonanie i sprawdzenie działania urządzeń technicznych i osprzętu instalacji.

#### **1.4.1. Zgodność z dokumentacją**

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być wykonana zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji wynikłe w trakcie budowy instalacji wewnętrznych, powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

#### **1.4.2. Materiały**

Materiały i prefabrykaty użyte do wykonania robót związanych z budową wewnętrznych instalacji sanitarnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, a w przypadku ich braku z dokumentacjami techniczno – ruchowymi producentów oraz powinny posiadać aktualne atesty.

#### **1.4.3. Roboty wstępne**

W pierwszej kolejności należy wykonać:

- główne roboty budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych: przekucia i bruzdy.
- roboty instalacyjne: analiza dokumentacji i kompletacja materiałów.

#### **1.4.4. Roboty montażowe**

Po wykonaniu wstępnych robót budowlanych umożliwiających wejście z robotami sanitarnymi na placu budowy i po udostępnieniu frontu robót przez ekipę budowlaną, należy przystąpić do robót instalacyjnych zgodnie z wymaganiami szczegółowymi:

- montaż kanałów wentylacyjnych i elementów regulacyjnych,
- montaż ruraru instalacji klimatyzacji
- montaż klimatyzatorów (jednostki wewnętrzne i zewnętrzne)
- montaż wentylatorów wyciągowych,
- montaż kurtyny powietrznej
- wykonanie izolacji cieplnej
- wykonanie podłączeń elektrycznych do urządzeń
- montaż zaworów wywiewnych, nawiewników

### **1.5. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji wentylacji mechanicznej w budynku przedszkola nr 10 w Ostrołęce zgodnie z pkt. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem w/w robót.

## **1.6. Budowa instalacji**

### **1.6.1. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

Projektowana wentylacja mechaniczna i klimatyzacja spełniać będzie funkcję wymiany powietrza ze względów sanitarno–higienicznych oraz ogrzewania/chłodzenia powietrznego. Obróbka cieplna powietrza będzie następowała w klimatyzatorach, w której realizowane będą następujące procesy:

- ogrzewanie/chłodzenie powietrza.

Powietrze do pomieszczeń będzie doprowadzone systemem nawietrzaków higrosterowalnych montowanych w stolارce okiennej, samonastawnych zaworów świeżego powietrza montowanych w ścianach pomieszczeń oraz kratk transferowych zamontowanych w stolارce drzwiowej.

Usuwanie powietrza z pomieszczenia odbywać się będzie system kołowym typu Spiro za pośrednictwem kartek wyciągowych umieszczonych na końcach kanałów.

Kanały łączące zbiorcze wentylatory wyciągowe z wyrzutnią oraz prowadzone w pomieszczeniach wentylowanych należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej w płaszczy z folii aluminiowej o grubości wskazanej w projekcie.

Wentylacja wyciągowa z pomieszczeń sanitarnych, magazynowych, porządkowych realizowana będzie za pomocą wentylatorów łazienkowych.

Wentylacja wyciągowa z pomieszczeń łazienek dla dzieci realizowana będzie za pomocą zbiorczych wentylatorów wyciągowych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej regulację w celu uzyskania założonych wydatków powietrza określonych w części rysunkowej. Regulację wykonać przy pomocy przepustnic na kanałach wentylacyjnych.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały, z których wykonane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego budów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych z przewodami wentylacyjnymi/klimatyzacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych powinno być wykonane uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

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

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

Do budowy instalacji wentylacji/klimatyzacji stosuje się następujące materiały:

- kanały blaszane ocynkowane okrągłe, łączone na uszczelki typu SPIRO
- kurtyny powietrzne z nagrzewnicą elektryczną wraz z kompletną automatyką zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej
- wentylatory łazienkowe śr. 100 mm (zgodnie z architekturą)
- wentylatory zbiorcze (zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej)
- zawory wywiewne śr. 100 mm
- samonastawne zawory świeżego powietrza (zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej)
- nawiewniki higrosterowalne z regulacją przepływu (zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej)
- rury do instalacji klimatyzacji - rury miedziane bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337 – o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową)
- izolacja rur chłodniczych – izolacja ze spienionego kauczuku posiadająca certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) o grubości 13 mm.
- przewody skroplin – przewody z tworzywa sztucznego PP PN20, łączone przez zgrzewanie, w sposób gwarantujący ich szczelność
- jednostki zewnętrzne i wewnętrzne – parametry urządzeń klimatyzacyjnych zostały podane w dokumentacji projektowej

## **2.2. Wykonanie**

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

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Wykonanie przewodów prostokątnych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje nieskorzystania wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### 4.1. Przewody

Przewody 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.

#### 4.2. Elementy wyposażenia

Transport wyposażenia takiego jak kratki i zawory nawiewne oraz wywiewne, elementy regulacyjne, urządzeń takich jak wentylatory i urządzenia klimatyzacyjne powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producentów. Wszystkie elementy należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### 4.3. Izolacje termiczne

- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem,
- wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych,
- materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej 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.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Montaż przewodów

Przewody wentylacyjne/klimatyzacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynków należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

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

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.



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

- przewodów
- materiału izolacyjnego
- elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamocowanych w sieci przewodów np. tłumików, przepustnic itp.
- elementów składowych podpór lub podwieszeń
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenia przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

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

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

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

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

Elementom i urządzeniom w sieci przewodów przewidzianym do zdemontowania lub wymiany należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Konstrukcja podpór i podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

## 5.2. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony i wystawać ponad posadzkę około 2 cm przy przejściu przez strop.

Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić należy materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie i nie wywołujące naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej ( szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów. Przepust wykonany w ścianie zewnętrznej budynku powinien zapewnić uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Przejście rurą w tulei przez przegrodę nie może być podporą przesuwną tego przewodu.

### **5.3. Kratki i zawory nawiewne/wywiewne**

Elementy ruchome kratki i zaworów nawiewnych/wywiewnych powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymane w sposób trwały.

Kratki i zaworów nawiewnych/wywiewnych nie wolno umieszczać w pobliżu przeszkód (np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Kratki i zawory nawiewne/wywiewne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z kratkami i zaworami nawiewnymi/wywiewnymi należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia sieci przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów.

Kratki i zawory nawiewne/wywiewne podczas ‘brudnych’ prac budowlanych należy zabezpieczyć folią.

Kratki i zawory nawiewne/wywiewne z elementami regulacyjnymi są montowane w pozycji całkowicie otwartej.

### **5.3. Czerpnie i wyrzutnie**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne pod wpływem warunków atmosferycznych przez zastosowanie np. żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków itp.

Zamocowania czerpni i wyrzutni dachowych muszą zapewniać wodoszczelność przejścia przez dach

### **5.4. Przepustnice**

Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1, a szczelność obudowy przepustnic co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1451.

### **5.5. Urządzenia klimatyzacyjne**

Montaż urządzeń wewnętrznych oraz zewnętrznych powinien odbywać się zgodnie z danymi montażowymi oraz dokumentacją techniczną – ruchową przy zachowaniu minimalnych odległości serwisowych.

Jednostki wewnętrzne montować na prostych odcinkach ścian zachowując minimalne odległości od stropu oraz ścian umożliwiające swobodny przepływ powietrza oraz dostęp serwisowy. Agregaty montować na wibroizolatorach uniemożliwiających przenoszenie drgań na konstrukcję budynku. Przy lokalizacji urządzeń zewnętrznych należy stosować minimalne odległości umożliwiające swobodny przepływ powietrza oraz dostęp serwisowy.

## 5.6. Izolacja instalacji klimatyzacji

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70oC) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją i osłonić rurą osłonową odporną na czynniki atmosferyczne, promieniowania UV oraz uszkodzenia mechaniczne.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń. Dopuszcza się stosowanie rur preizolowanych o określonych przez producenta grubościach izolacji zapewniających niedopuszczenie do wykraplania się wilgoci na rurociągu.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

## 5.7. Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) przez 24 godz., a następnie test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem i przeprowadzić rozruch instalacji. Zapewnić ciśnienie robocze – zgodne z wytycznymi producenta.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności układu, instalację należy napełnić odpowiednią ilością czynnika chłodniczego. Ilość czynnika napełniona fabrycznie w urządzeniu zewnętrznym nie zawiera wystarczającej ilości, potrzebnej do prawidłowego działania układu.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.

Montaż instalacji klimatyzacji oraz rozruch urządzeń powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

## 5.8. Instalacja skroplin

Skropliny odprowadzić i włączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej z zastosowaniem syfonu kulowego z blokadą antyzapachową, który nawet przy braku skroplin zabezpiecza przed przedostawaniem się zapachów z kanalizacji do instalacji skroplin. Odprowadzenie skroplin z urządzeń do kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku wykonać z rur PP. Należy zapewnić spadek min. 1% prowadzonej instalacji w kierunku włączenia do kanalizacji.

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin - należy zamontować pompki skroplin.

## 5.9. Instalacja elektryczna

Wykonać zasilanie jednostek zgodnie z danymi podanymi przez producenta urządzeń. Montaż, rozruch, eksploatacja i sterowanie urządzeń chłodniczych, ściśle z wytycznymi producenta.

Instalację elektryczną zasilającą projektowane urządzenia klimatyzacyjne należy wykonać zgodnie z opracowanym projektem br. elektrycznej oraz DTR Producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac, badania ogólne**

Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie materiałów, ilości i właściwości i części zamiennych.

Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

Sprawdzenie czystości instalacji.

Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Sprawdzenie rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych.

Sprawdzenie zamocowania przewodów i elementów w sposób nie przenoszący drgań.

Sprawdzenie środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### **7.2. Badania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**

Sprawdzenie:

- czy elementy urządzenia zostały podłączone w sposób prawidłowy
- zgodność tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych)
- konstrukcji i właściwości (np. obudowy)
- przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych
- zainstalowania wibroizolatorów
- zamocowania silników
- prawidłowości obracania się wirnika w obudowie
- odwodnienia z uszczelnieniem

### **7.3. Badanie czerpni powietrza**

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

### **7.4. Badanie przepustnic**

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, przeciwbieżne).

### 7.5. Badanie sieci przewodów

Sprawdzenie:

- wzrokowe i przez kontrolę dodatkowych szczelności połączeń przewodów
- wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

### 7.6. Badanie kratek i zaworów nawiewnych/wywiewnych

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

### 7.7. Badanie elementów regulacji automatycznej

Sprawdzenie:

- kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji
- rozmieszczenia czujników
- kompletności i rozmieszczenia regulatorów
- szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
  - umiejscowienia, dostępu rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych
  - systemu zabezpieczeń wentylacji, oznaczenia typów kabli, uziemienia, schematów połączeń w obudowach.

### 7.8. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami.

#### 7.8.1. Prace wstępne

Próbną pracę całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).  
 Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych.  
 Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych.  
 Określenie strumienia powietrza na każdej kratce i zaworze nawiewnym/wywiewnym i jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z kratek i zaworów.  
 Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających.  
 Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.  
 Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacji ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych.  
 Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnego z wymaganiami projektowymi.  
 Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.  
 Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

#### 7.8.2. Procedura prac

##### 7.8.2.1 Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy, do całych instalacji.



HCM/MCD/CHD/HMD									
(F) HCMD									
Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli									
*) powietrze zewnętrzne, nawiewne i wywiewne **) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie									
0 – pomiar jest konieczny 1 – wykonać w każdym przypadku 2 - wykonać tylko w przypadku wymagań w umowie									
(F) – filtracja (jeżeli występuje) C – chłodzenie D – osuszanie H – ogrzewanie									
M - nawilżanie Z – bez żadnego procesu termodynamicznego									

#### 7.8.4. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Zakres powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu.

Wyróżnia się poziomy kontroli oznaczone odpowiednio A, B, C, D. W przypadku braku określenia poziomu w umowie lub projekcie należy stosować poziom A.

## Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli instalacji

Poziom wykonania pomiarów kontrolnych i kontroli działania	Wzór do obliczenia zakresu
A	$p = 1,6 \times n^{0,4}$
B	$p = 2,23 \times n^{0,45}$
C	$p = 3,16 \times n^{0,5}$
D	$p = n$
Wzory dot. poziomów A, B i C mają zastosowanie dla $n > 10$	
Liczbę p należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej	
p – liczba podobnych elementów wybranych do badań	
n – ogólna liczba podobnych elementów w instalacji	

Jeśli pomiary mają być wykonywane w podobnych pomieszczeniach, to dopuszcza się pomiar pewnych parametrów w zmniejszonej liczbie pomieszczeń, które stanowią tylko ułamek p.

Liczbę wymaganych pomiarów podano w tablicy poniżej

Parametr	Liczba pomiarów	
	Normalna	Minimalna
Temperatura powietrza w pomieszczeniu rejestrowana w sposób ciągły przez 24 h	p/10	1
Wilgotność powietrza w pomieszczeniu rejestrowana w sposób ciągły przez 24 h	p/10	1
Pionowy profil prędkości	p/10	1
Prędkość powietrza w pomieszczeniu	p/10	1
Poziom dźwięku A	p/5	3

W odniesieniu do instalacji elementy budowlane lub składowe określa się jako podobne, jeśli są identyczne i ich parametry mają identyczne wartości (nominalne lub rzeczywiste).

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uwzględnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m<sup>2</sup> należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy.

Większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi w miejscach, w których oczekuje się najgorszych warunków.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST pkt. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST pkt. 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju kołowym – Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
PN-B-01706:1999Az1	Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001	Wentylacja budynków – Urządzenia, wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PREN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia o podpory przewodów – wymagania wytrzymałościowe