

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT SANITARNYCH**

**SPIS TREŚCI**

<b>NR SPECYFIKACJI</b>	<b>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIE (CPV)</b>
<b>ST-00- WYMAGANIA OGÓLNE</b>	
<b>ST-01- WEWN TRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA W ZAKRESIE ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, I INSTALACJI P.P.O .</b>	<b>45214400-4 , 45300000-0</b>
<b>ST-02- WEWN TRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ</b>	<b>45214400-4 , 45300000-0</b>
<b>ST-03- WEWN TRZNA INSTALACJA GRZEWcza (CENTRALNE OGRZEWANIE),</b>	<b>45214400-4 , 45300000-0</b>
<b>INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ. INSTALOWANIE URZĄDZE WENTYLACYJNYCH</b>	<b>45331200-8</b>

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## ST-00- WYMAGANIA OGÓLNE

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1. wraz z dokumentacją projektową.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji oraz załączonych do specyfikacji dokumentacji projektowej składających się z części opisowej i rysunkowej, mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie do wiadomości i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST).

#### **1.4. Określenia podstawowe**

W ST jest mowa o:

1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

1.4.2. budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.3. tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.4. budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.5. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.6. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod mietniki.

1.4.7. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.8. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.9. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.10. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i księжки obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

1.4.11. dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.12. aprobaty technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.13. właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

1.4.14. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.15. organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).

1.4.16. obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

1.4.17. opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należną wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawowe obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

1.4.18. drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

1.4.19. dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.20. kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.21. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowany przez Inspektora nadzoru księżka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

1.4.22. laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezależne do przeprowadzania niezależnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

1.4.23. materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezależne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru.

1.4.24. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeżeli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciwnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.25. poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.26. projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.4.27. rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

1.4.28. części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

1.4.29. ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.4.30. grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

1.4.31. inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktyk zawodowych oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje między innymi kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urzędzie technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

1.4.32. istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

1.4.33. normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

1.4.34. przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

1.4.35. robocie podstawowej – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

1.4.36. Zarządca realizacji umowy – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządcą, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządca realizacji nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

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

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

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, cztery graficzne, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:  
dostarczoną przez Zamawiającego,  
sporządzoną przez Wykonawcę.

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

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejno ich ważność wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

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

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uśrednione za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodnie z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakością elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznych robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym:

ogrodzenia, poręcznice, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczne i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

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

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopu w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

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

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał 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 i 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 odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o tym takim

przewozić powiadamiać Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na wieko ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących 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 zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

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

#### **1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) wraz z późniejszymi zmianami.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane i instalacyjne powinny spełniać wymagania jako ciowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

### **2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właściwych i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakiegokolwiek źródła miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponować przed siebie metod wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowi inaczej.

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

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jako ciowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jako ciowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, będącymi źródłami 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 nieprzyjemnością i niezapłaceniem.

## **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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 miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

## **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa (czyli rysunkowa i opisowa) lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora 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 gotowy 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**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

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

### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwe zarządy drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:**

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

**5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.**

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

5.2.2. Nastąpienie jakiegokolwiek błędów spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostanie, jeżeli wymaga tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2.3. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

5.2.4. 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 tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

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 procedury) 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 wyciągniętych 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 ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedury pomiarów i badań (rodzaje 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 przeprowadzał 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 częstotliwość 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 miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągłościach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągłości te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma udzielenie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągłości 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.



### 6.3. Pobieranie próbek

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

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badania będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodnie z materiałami i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),,

2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymagania SST.

3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

### 6.8. Dokumenty budowy

#### 1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałymi technikami, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączane do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności ci:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodnie z rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą 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.

## 2) Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu ka dego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

## 3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

## 4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1-3, następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# 7. OBMIAR ROBÓT

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową (czyli rysunkową i opisową opracowania) i SST, w jednostkach ustalonych w

kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księжки obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z czystościami wymaganymi do celu mieszczonej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

## **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej (czyli rysunkowa i opisowa opracowania) i Kosztorysowej (przedmiarze robót).

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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 i atestacji, to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **7.4. Wagi i zasady wdrażania**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom SST. Będzie utrzymywał to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi czyszczeniowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- e) odbiorowi po upływie okresu restrykcyjnego,
- f) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umówliwym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

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

## **8.3. Odbiór czyszczeniowy**

Odbiór czyszczeniowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru czyszczeniowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

## **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego 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 8.4.2.

Odbiór ostateczny robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jako całościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodnie z wykonaniem 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 wykonawczych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej 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.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

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. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
4. protokoły odbiorów częściowych,
5. recepty i ustalenia technologiczne,
6. dzienniki budowy i księжки obmiarów (oryginały),
7. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
8. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
9. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściwemu urzędowi,
10. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
11. kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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 pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie rękojmi i gwarancji pogwarancyjnej i rękojmi. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót (końcowy) robót”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest końcowy odbiór wykonanej instalacji sanitarnej zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

#### **9.1. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

##### **9.1.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu

Inspektorowi nadzoru 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,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- tymczasowe przebudowy urządzeń obcych.

**9.1.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

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

**9.1.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

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

**9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.**

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

**10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780) wraz z późniejszymi zmianami..
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) wraz z późniejszymi zmianami, wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072), wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawianego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

#### **10.3. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
- Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT SANITARNYCH  
ST-01  
WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA W ZAKRESIE ZIMNEJ WODY  
UŻYTKOWEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, I  
INSTALACJI P.P.O. .  
KOD CPV 45214400-4 , 45300000-0**

**1.0. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji ciepłej wody użytkowej i instalacji p.p.o., dla powyższego przedmiotowego zadania.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1. wraz z dokumentacją projektową.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) zwięzła jest z wykonaniem n.w. robót:

**1.3.1. Instalacja wody zimnej na cele socjalno-bytowe i p.p.o.**

- montaż kompletnego systemu rur, kształtek, zawiesi i podejść dla instalacji prowadzonej w posadzkach, ścianach, po ścianach i podwieszanych pod strop dla instalacji p.p.o. wykonanej z przewodów z rur stalowych ocynkowanych (bez szwu) łączonych za pomocą spawania lub przy pomocy kształtek gwintowanych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym PN 10
- montaż kompletnego systemu rur, kształtek i podejść dla instalacji prowadzonej w posadzkach, ścianach, po ścianach i podwieszanych pod strop dla instalacji wody zimnej na bazie rur wielowarstwowych typu PE-Xc/AL/PE PN 10
- montaż hydrantów wewnętrznych DN25 z wężem półsztywnym dł. 30m i gałkami (szafki hydrantowe podane w części rysunkowej opracowania)
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury zwrotnej
- montaż armatury czterpalnej
- montaż zaworu antyskażeniowego, pierwszostopnia przepływu, filtrów, zaworów odcinających
- montaż punktów stałych i podpar przesuwnych oraz izolacji rurociągow
- wykonanie przejść p.p.o. przez przegrody oddzielenia ogniowego
- wykonanie czyszczenia i dezynfekcji instalacji
- wykonanie próby szczelności
- demontaż istniejących podejść do umywalk i WC w istniejących sanitariatach znajdujących się w istniejącym przyległym budynku.

**1.3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji**

- montaż kompletnego systemu rur, kształtek, zawiesi i podejść dla instalacji prowadzonej w posadzkach, ścianach, po ścianach i podwieszanych pod strop, instalacji wody ciepłej na bazie rur wielowarstwowych typu PE-Xc/AL/PE PN 10
- montaż pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. o pojemności 200 l wraz z grupą bezpieczeństwa
- montaż armatury odcinającej
- montaż zaworów termostatycznych dla cyrk. c.w.u.
- montaż pompy i instalacji sterującej dla cyrkulacji c.w.u.
- montaż armatury czterpalnej
- montaż armatury czterpalnej z pod mieszaniem dla maksymalnej tem. c.w.u. +45°
- montaż punktów stałych i podpar przesuwnych oraz izolacji rurociągow
- wykonanie przejść p.p.o. przez przegrody oddzielenia ogniowego
- wykonanie czyszczenia i dezynfekcji instalacji

- demonta istniejących podejść do umywalk w istniejących sanitariatach znajdujących się w istniejącym przyległym budynku.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

#### Pojęcia ogólne

**Instalacja wodociągowa** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowi całość techniczno-użytkową

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

**Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej** – część instalacji wodociągowej służąca do podtrzymania i szybkiego dostarczenia c.w.u. do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

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

**Zasuwa** – armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawionego odcinka wodociągu.

**Punkt czerpalny** – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

**Hydrant wewnętrzny** – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego do gaszenia pożarów.

**Użytkownik instalacji** – osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji sanitarnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

**Kształtki** – są to elementy pozwalające na podłączenie przewodów z armaturą i urządzeniami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Zamawiającego i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

## 2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### 2.1. Materiały do wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrk. c.w.u. i instalacji przeciwpożarowej (p.po.)

- rury stalowe bez szwu, gwintowane, ocynkowane wg PN-H-74200:1998 dla instalacji p.po.
- łączniki z żeliwa ciemnego, ocynkowane deklaracja zgodności z PN-76/H-74392

system rur, kształtek, zawiesi z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE pokrytych taśmą aluminiową spełniając wymagania normy PN-EN 485-2, spawanie doczołowa oraz warstw polietylenu jako warstwa ochronna. Przewody należy łączyć za pomocą mosiężnych złaczek zaciskowych typu CR odpornych na odcynkowanie (wyplukiwanie metali ciężkich do wody) CuZn36Pb2As wg DIN EN 12164 obejmujących cały zakres systemu 14-63 lub z tworzywa o nazwie PPSU (polisulfony fenylenu) w zakresie średnic 14-20 mm oraz tulei zaciskowej CuZn39Pb3 lub CuZn40Pb2 w zależności od rodzaju rury wg DIN EN 12164, dla wody zimnej i ciepłej

- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar

a) hydranty wewnętrzne HP25, wewnętrzne z wężem półsztywnym o długości 30 m, wyposażony w gaśnicę, wymiary: szerokość x wysokość x głębokość = 700x800x250 mm, oraz podpory

b) zawory zwrotne

- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar,
- maksymalna temperatura robocza +100°C
- atest higieniczny PZH



- c) zawory odcinające kulowe
  - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
  - maksymalna temperatura robocza +100°C
  - atest higieniczny PZH
- d) zawory elektromagnetyczne
  - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
  - maksymalna temperatura robocza +100°C
  - atest higieniczny PZH
- e) zawory spustowe kulowe
  - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
  - maksymalna temperatura robocza 100°C
  - atest higieniczny PZH
- f) zawory czerpalne ze złączką do wody
  - maksymalne ciśnienie robocze 15 bar
  - maksymalna temperatura robocza +100°C
  - atest higieniczny PZH
- g) zawory kulowe
  - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
  - maksymalna temperatura robocza +80°C
  - atest higieniczny PZH
- h) baterie umywalkowe
  - minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara
  - zalecane ciśnienie robocze 1,5 bar
  - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
  - maksymalna temperatura robocza +80°C
  - atest higieniczny PZH
- i) baterie zlewozmywakowe
  - minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara
  - zalecane ciśnienie robocze 1,5 bar
  - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
  - maksymalna temperatura robocza +80°C
  - atest higieniczny PZH
- j) baterie natryskowe ściennie
  - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
  - maksymalna temperatura robocza +80°C
  - atest higieniczny PZH
- k) spłuczka do spłukiwania WC
  - zawór napełniający o emisji hałasu < 20 dB(A) przy 0,5 MPa.
  - zawór spustowy z możliwością wyboru systemu spłukiwania (spłukuj/stop lub dwudzielne) wyposażony w uszczelkę z gumy silikonowej.
  - w pomieszczeniach toalet o ograniczonym dostępie przyciski uruchamiające z tworzywa sztucznego.

- l) Podgrzewacz wody pojemnościowy wraz z izolacją termiczną
  - na uzgodnienie i grup bezpieczeństwa powinna być wydana Aprobata Techniczna.
  - atest higieniczny PZH
- m) podparcia stałe, przesuwne
  - deklaracja zgodności
- n) manometry i termometry
  - deklaracja zgodności
- o) izolacja termiczna
  - na uzgodnienie i grup bezpieczeństwa powinna być wydana Aprobata Techniczna.
  - atest higieniczny PZH
- p) baterie zlewozmywakowe ze wstępnym zmieszaniem
  - wstępne zmieszanie wody na mieszaczu termostatycznym o bezpiecznej temp. (maksymalnie do +45 °C) z 4 stopniów regulacji wypływu wody z systemem antyblokadowym
  - atest higieniczny PZH
- q) baterie umywalkowe dla osób niepełnosprawnych (np. łokciowe)
  - atest higieniczny PZH

**Szczegółowy wykaz i ilości materiałów podane są w projekcie wykonawczym (czyli opisywa i rysunkowa) i przedmiarze robót.**

### **2.3. Składowanie materiałów**

Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w opakowaniach fabrycznych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio chronić :

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane
- rury składowane na płasko na równym podłożu (nie przekracza wysokości 2 m)
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami
- nie dopuszcza się do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia
- nie dopuszcza się do zrzucania elementów
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu
- kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższone temperatury i promieniowanie UV, w związku z czym należy je chronić przed:

- długotrwałą ekspozycję słoneczną
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0,5 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ciążce i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach. Kształtki, złączki i armatura powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych.

Kształtki, złączki i armaturę składować najlepiej pod zadaszoną czyści składowiską na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

### **3.0. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

#### 4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t. Rury, armatury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunków nie były dłuższe niż 1 m. Rury w kręgach powinny być całkowicie na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

#### 5.0. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

##### 5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

##### 5.3. Montaż instalacji

###### 5.3.1. Montaż przewodów

Przewody poziome w instalacjach wewnętrznych wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji c.w.u., w instalacji p.p.o. należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku odbiornika. W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, w ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Stosowane obejmy muszą posiadać przekładki gumowe.

Trasy przewodów powinny być zinventaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

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

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali w głowie zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na 3m.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur o średnicy do 40 mm - 30 mm
- dla rur o średnicy ponad 40 mm - 50 mm

, lub wg założeń przedstawionych w projekcie technicznym.

###### 5.3.2. Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poziomy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w poniższych tabelach.

**Maksymalny odstęp między podporami przewodów w instalacjach wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i p.p.o. należy dostosować do wymagań danego producenta rur.**

Dla rur tworzywowych w rednicach od Ø16 – 40 mm podwieszanych pod stropem w celu utrzymania tego samego poziomu prowadzenia rur należy stosować półokrągły profil podtrzymujący – zamiennie do zawiesi z obejmami z EPDM (zapobiega odkształceniu się rur pod wpływem cięcia własnego):

- pozwala zwiększyć maksymalną odległość pomiędzy punktami mocowania do 150%
- podtrzymuje rurę jednocześnie nie pozwalając kontrolować jej rozszerzanie w porzdanym kierunku
- nadaje się do montażu wewnątrz izolacji
- nadaje się do cięcia piłką ręczną
- materiał: stal
- ocynkowane metodą Sendzimira

### 5.3.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rur przez przegrody budowlane (np. przewodem poziomym przez cianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą z PP-b w kształcie jednego wymiaru, uszczelnioną kitem trwale elastycznym niepalnym.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

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

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelność ogniowej E; izolacyjność ogniowej I) wymaganej dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

### 5.3.4. Montaż hydrantów

Montaż hydrantów na cianie w miejscu widocznym i dostępnym dla obsługi i kontroli.

Zawór hydrantowy powinien być umieszczony na wys. +1,35 m (±0,05) od posadzki podłogi.

### 5.3.5. Montaż armatury

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

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

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

Armatura na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Rura na wylocie z zaworu bezpieczeństwa powinna być zabezpieczona przed rozpryskiem wody.

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

Baterie mieszakowe do zlewozmywaków i umywalek należy montować bezpośrednio na przyborach.

Baterie mieszakowe natryskowe należy montować bezpośrednio na cianie na wysokości około 1,0, 1,2 m od posadzki.

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

### 5.3.6. Instalacje z rur stalowych

Montaż przewodów i armatury w instalacji p.p.o. o połączeniach gwintowanych przy pomocy łączników gwintowanych zeliwa cięgliwego, lub spawanych.

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą elastycznej taśmy teflonowej lub pasty uszczelniającej.

Instalacje z rur stalowych ocynkowanych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej.

### 5.3.7. Instalacja systemu z rur PE-Xc/AL/PE

Instalację wody ciepłej, cyrkulacyjnej i zimnej należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE pokrytych taśmą aluminiową spełniając wymagania normy PN-EN 485-2, spawaniem doczołową oraz warstw polietylenu jako warstwa ochronna. Przewody należy łączyć za pomocą mosiężnych złączek zaciskowych typu CR odpornych na odcynkowanie (wypłukiwanie metali ciężkich do wody) CuZn36Pb2As wg DIN EN 12164 obejmujących cały zakres systemu 14-63 lub z tworzywa o nazwie PPSU (polisulfony fenylenu) w zakresie średnic 14-20 mm oraz tulei zaciskowej CuZn39Pb3 lub CuZn40Pb2 w zależności od rodzaju rury wg DIN EN 12164.

System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczelnień typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem cianki rury.

**Kolejność wykonania czynności połączeń w systemie rur wielowarstwowych przedstawia się następująco:**

- należy uciąć rurę nożycami na konieczną długość
- nasunąć tuleję zaciskową na rurę zgrubieniem w stronę rury
- koniec rury rozszerzyć narzędziem systemowym tzw. kalibratorem a następnie nasunąć na króciec złączki do ostatniego karbu. W wyniku efektu pamięci kształtu rura kurczy się na króciec i rozpoczyna się uszczelnienie złącza
- narzędziem do nasuwania tulei zaciskowej nasunąć tuleję zaciskową na króciec i w ten sposób zakończyć operację uszczelnienia

Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów powinno być wykonane po cianach kontenera.

### 5.4. Sposób prowadzenia instalacji w budynku

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u. we wnętrzu budynku należy prowadzić w warstwie posadzki (w izolacji termicznej) w cianach warstwowych z płyt g-k, po cianach oraz podwieszać do stropu danej kondygnacji.

Instalację p.p.o. należy prowadzić w przestrzeni technicznej sufitu podwieszanego kładąc ją z kondygnacji.

Instalację prowadzi się zgodnie z trasowaniem przedstawionym w części graficznej opracowania projektowego.

### 5.5. Zabezpieczenia antykorozyjne rur stalowych

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin.

Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oleje i smary, których nie usunąć metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu).

### Warunki prowadzenia prac malarskich

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C. Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jako ciowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę należy bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał.

Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

## 6.0. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIEPŁYWOWEJ

Przewody ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i cyrkulacji c.w.u. izoluje się termicznie przed utratą ciepła, a wody zimnej i p.p.o. przed podgrzewaniem się wody.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie izolacja cieplna przewodów ciepłej wody użytkowej (w tym cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania:

Lp	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m <sup>2</sup> K))
1	rednica wewn. trz. do 22 mm	20 mm
2	rednica wewn. trz. do 35 mm	30 mm
3	rednica wewn. trz. od 35 do 100 mm	równa rednicy wewn. trz. rury
4	rednica wewn. trz. ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4, przechodzące przezściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymaga z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnych wg pozycji 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkownikami	½ wymaga z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewn. trz. izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewn. trz. izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewn. trz. budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna)	½ wymaga z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewn. trz. budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna)	100% wymaga z poz. 1-4

## 7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### 7.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### 7.3. Kontrola jakości robót

#### 7.3.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przebiegu przewodów przez przegrody budowlane

- przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji w okresie gwarancyjnym

### 7.3.2. Badanie hydrantów

Sprawdzenie miejsca i sposobu wbudowania hydrantów należy wykonać przez ogólny dziny zewnętrzne. Należy sprawdzić wyposażenie fabryczne oraz zgodność montażu z Instrukcją Producenta.

### 7.3.3. Badanie armatury obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzielników, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

### 7.3.4. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane należy wykonać przez wrywkowe ogólny dziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, ogólny dziny zewnętrzne wykonania połączeń, sprawdzenie ich położenia względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów

### 7.3.5. Badanie szczelności na zimno

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalacji należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

### Próby ciśnieniowe instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz instalacji ppo

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń spawanych, lutowanych (jeżeli takie wystąpią), gwintowanych, i zaciskowych
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Po wykonaniu całej instalacji wody zimnej, ciepłej i przeciwpożarowej należy poddać ją próbie szczelności ciśnieniowej zgodnie z PN. Instalacje należy poddać ciśnieniu 1,5 razy większego od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa, w ciągu co najmniej 20 min. Przy pozytywnej próbie instalacje nie powinny wykazywać pocięć i spadku ciśnienia. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną, która powinna trwać 2 godziny. Po tym czasie spadek ciśnienia w instalacji nie może przekroczyć 0,2 bara. Drugą próbą instalacji wody ciepłej należy wykonać wodą o temperaturze 55°C. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnieniu wodociągowej. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całej instalacji należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą do stwierdzenia wypływu wody nie zanieczyszczonej. Oddanie do użytku może nastąpić po dezynfekcji oraz przeprowadzeniu bakteriologicznego badania wody. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Po wykonaniu prób można przykryć instalację.

### 7.3.6. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym instalacji wody ciepłej

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła. Podczas próby należy dokonać ogólnego dziny wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rozlewności, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Próbę szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnieniu wodociągowej.

### 7.3.7. Badania i odbiory zabezpieczenia antykorozyjnego

Oceny przygotowania powierzchni:

- ocen przeprowadza się bezpo rednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie pó niej ni po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpo rednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie ogl dzin z odległo ci około 300 mm od badanej powierzchni, przy wietle dziennym lub przy o wietleniu sztucznym arówk o mocy 100 W,
- zaleca się przeprowadzenie oceny jako ci przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych,
- chropowato powierzchni, okre lona maksymalna amplitud nierówno ci, nie powinna przekracza 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomoc szczotkowania powierzchnia nie powinna by zbyt gładka i błyszcz ca ze wzgl du na przyczepno powłoki malarskiej,
- skuteczno odtłuszczania sprawdza się przez nało enie na badan powierzchnię 2, 3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się kr ek bibuły do s czenia i przyciska do wsi kni cia. Kr ek porównuje się z kr kiem bibuły wzorcowej. Obecno plam tłuszczowych wiadczy o niewła ciwym odtłuszczeniu powierzchni.
- Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne s nast puj ce wady pokrycia:

- p cherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazuj ca przylepno ,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtr cenia ciał obcych w powłoce.

### 7.3.7. Wytyczne przeji cia przez przegrody oddzielenia po arowego (p.po .) dla wszystkich instalacji snaitarnych

- Wszystkie przeji cia ruroci gów w miejscu przeji cia przez elementy oddzielenia przeciwpo arowego nale y zabezpieczy do odporno ci ogniowej przegrody.
- Przy przeji ciu przez przegrody wydzielienia po arowego rurami stalowymi nale y uszczelni ogniochronn mas uszczelniaj c elastyczn o klasie odporno ci ogniowej równej (lub wy szej) od odporno ci ogniowej przegrody przez któr dany przewód przechodzi.
- W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrod oddzielenia po arowego nale y zabezpieczy je obejmami p.po . montowanymi z ka dej strony ciany oddzielenia p.po . o klasie odporno ci ogniowej równej (lub wy szej) od odporno ci ogniowej przegrody przez któr dany przewód przechodzi.
- Dla rur palnych o mniejszej rednicy ni 32mm, nale y stosowa ogniochronn p czniej c mas uszczelniaj c o klasie odporno ci ogniowej równej (lub wy szej) od odporno ci ogniowej przegrody przez któr dany przewód przechodzi. Mas mo na ł czy z zapraw ogniochronn .
- W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o rednicach zewn trznych od 32 do 200 mm i grubo ciach cianek od 1,8 do 11,8 mm mo na stosowa równie kasety ogniochronne słu ce do uszczelniania przeji instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w cianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubo ci nie mniejszej ni 10 cm w przypadku cian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przeji cia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniaj wymagania klasy odporno ci ogniowej o klasie odporno ci ogniowej równej (lub wy szej) od odporno ci ogniowej przegrody przez któr dany przewód przechodzi. W przypadku przeji w stropach i cianach o wymaganej gazo- i dymoszczelno ci przestrze mi dzy rurami a cianami otworu powinna by przed zało eniem kaset dokładnie wypełniona zapraw cementow .

Zabezpieczenia te nale y stosowa w przypadku wyst powania przeji przez przegrody oddzielenia po arowego, mo na stosowa zabezpieczenia np. firmy Hilti lub równowa ne.

## 8.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” .

Jednostk obmiarow jest dla:

- przewodów rurowych 1 mb dla ka dego typu i rednicy; długo nale y mierzy wzdłu osi przewodu, do ogólnej długo ci przewodu nale y wliczy długo armatury ł czonej na gwint i ł czników;
- długo zw ki nale y wliczy do długo ci przewodu o wi kszej rednicy; całkowit długo przewodów przy badaniach instalacji na szczelno lub przy badaniach na gor co powinna stanowi suma długo ci przewodów wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji



- kształtki, łączniki, zawory, zasuwy, baterie 1 szt dla każdego typu i średnicy
- hydranty wewnętrzne p.po . 1 kpl (szafka, w , zwijadło, gałnica) dla każdego typu
- zabezpieczenia antykorozyjne m<sup>2</sup>

## 9.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” Odbiór robót instalacji rurowych powinien nastąpić w różnych fazach wykonywania robót.

### 9.1. Odbiór międzyoperacyjny

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

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

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; – zgodnie bruzdy z pionem; – zgodnie kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem;
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów cz. ci wewnętrznej instalacji;
- kolejno ci wykonywania prac instalacyjnych dla poszczególnych instalacji sanitarnych z uwzględnieniem instalacji elektrycznej

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jako wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

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

### 9.2. Odbiór techniczny cz. ciowy

Odbiór techniczny cz. ciowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub cz. ci instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnienie przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego) Odbiór cz. ciowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru cz. ciowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej cz. ci jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie; sprawdzić zgodnie wykonania odbieranej cz. ci instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWIOR, a w przypadku odstąpienia, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstąpienia wprowadzone do dziennika budowy;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru cz. ciowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodnie z wykonaniem instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację cz. ci instalacji, które były objęte odbiorem cz. ciowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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

### 9.3. Odbiór techniczny końcowy

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- instalację wypłukano, zdezynfekowano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażu oraz badanie szczelności;

- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykonanie i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami
- pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- projekt powykonawczy (jeżeli jest wymagany wg obowiązujących przepisów)
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodnie z wykonaniem odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiOR, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji instalacji oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

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

## 10.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest końcowy odbiór wykonanej instalacji sanitarnej, odprowadzenia skroplin oraz podciśnieniowego odwodnienia dachu zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

## 11.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Polskie Normy

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. PN-B-

01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1) PN-

92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-83/B-10700/00,/01,/02,/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-H-74200:1998 Rury stalowe bez szwu

PN-76/H-74392 Łączniki żeliwne i stalowe.

PN-97-C-89207 Rury z tworzyw sztucznych

PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

PN-93/M-75020 Armatura sanitarna, zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna 1/2"), minimalne ciśnienie przepływu 0,5 bar. Ogólne wymagania techniczne.

PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.

PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączkami do węża.

PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym.

PN-69/B-02859 Hydranty wewnętrzne 25.

PN-97/B-02865 Przeciwpowodniowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpowodniowa.

### Inne akty prawne

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania wraz z obowiązującymi zmianami

Dz. U. 02.08.70 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury – w sprawie określania przeciwnych norm zużycia wody

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dz. U. 01.72.747 – Ustawa z dnia 7.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.

#### **Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa – 1994. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7 – wyd. COBRTI INSTAL, lipiec 2003r.

Zabezpieczenia wody przed wtórnym zanieczyszczeniem, zeszyt 1 – wyd. COBRTI INSTAL, czerwiec 2001r.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH ST-02**

## **WEWN TRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ KOD CPV 45214400-4 , 45300000-0**

### **1.0. WST P**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji:

- wewnętrznej kanalizacji sanitarnej wraz z uwzględnieniem odcinków sanitarnych prowadzonych pod posadzką budynku

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1. wraz z dokumentacją projektową.

Między innymi:

- montaż stelaży natynkowych i do zabudowy w systemie płyt g-k
- montaż stelaży dla osób niepełnosprawnych wraz z poręczami do zabudowy w systemie płyt g-k
- montaż rur kanalizacji sanitarnej wewnętrznej i pod posadzkowej
- montaż armatury białej
- montaż armatury białej
- montaż armatury białej przeznaczonej dla osób niepełnosprawnych wraz z poręczami
- montaż wpustów posadzkowych i odwodnień liniowych
- wykonanie przejść p.po. przez przegrody oddzielenia p.po.
- wykonanie przejść szczelnych przez posadzkę obiektu oraz stropy.
- prefabrykacja odcinków instalacji
- montaż systemowego podwieszenia i mocowania wsporczego w ścianach z płyt g-k
- wykonanie badania szczelności
- demontaż istniejących podejść do umywalek, wpustów i WC w istniejących sanitariatach znajdujących się w istniejącym przyległym budynku.
- demontaż istniejących pionów sanitarnych w istniejących sanitariatach znajdujących się w istniejącym przyległym budynku wraz z wykonaniem prac dekarских

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) zwięzła jest z wykonaniem n/w. robót:

#### **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

- roboty ziemne
- montaż przewodów odpływowych podposadzkowych z rur PVC-U (rury lite)
- montaż rur i podejść do przyborów sanitarnych
- wykonanie przejść przez konstrukcję budynku w celu prowadzenia pionów instalacji sanitarnej
- montaż rewizji (czyszczaków) instalacji sanitarnej
- montaż syfonów
- montaż umywalek przy pomocy stelaży i montażowych do zabudowy
- montaż misek ustępowych wiszących z płuczkami i ze stelażem
- montaż wpustów podłogowych z uszczelnieniem
- wykonanie przejść szczelnych przez przegrody budowlane dla prowadzonych instalacji
- wykonanie rewizji dla czyszczaków montowanych na pionach sanitarnych
- demontaż istniejącej instalacji sanitarnej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

## **Pojęcia ogólne:**

**Użytkownik instalacji** – osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji kanalizacyjnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

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

**Wykop liniowy** – jest to wykop niezabudowany do ułożenia rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

**Szerokość wykopu** – jest to przewidywane światło nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

**Głębokość wykopu** – jest to różnica między rzędnią dna wykopu a rzędnią terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

**Niwelota sieci kanalizacyjnej** – jest to rzędniowa położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędniowa dna kłemu studzienki.

**Podsypka** – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy usypany na dno wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędni i służący do układania przewodu i studzienek na dno wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

**Obsypka** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

**Zasypka** – jest to grunt nasypowy, usypany powyżej przewodu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszonych z powierzchni gruntu.

**Nadmiar gruntu** – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

**Izolacja pozioma** - warstwa z materiałów izolacyjnych, układana na warstwie chudego betonu.

**Eksfiltracja** – przenikanie (ubytek) wody lub cieków do gruntu.

**Infiltracja** – przenikanie wody gruntowej do przewodu

**Podłężenie kanalizacyjne (przykanalik)** – przewód odprowadzający ciek z nieruchomości do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

**Przewód odpływowy (poziomy)** – przewód służący do odprowadzania cieków z pionów do podłężenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

**Przewód spustowy (pion)** – przewód służący do odprowadzania cieków z podej kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

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

**Podejście** – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

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

**Czyszczak** – element instalacji umożliwiający doprowadzenie przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

## 2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### 2.1. Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej

a) rury kielichowe lite PVC-U SN8 SDR34 (kolor pomarańczowy) łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja podposadzkowa), rura posiada uszczelki na trwale zintegrowane z kielichem

b) rury kielichowe i kształtki wykonane z PP-b koloru popielatego (od przyboru sanitarnego do pionu k.s.)

W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym.

c) kształtki kanalizacyjne i rury kielichowe dla pionów k.s.

Piony kanalizacji sanitarnej wewnętrznej, oraz wskazane w części rysunkowej instalacje prowadzone w części technicznej sufitu podwieszanego, należy wykonać w systemie kanalizacji PVC.

Piony kanalizacyjne zakończone wywiewkami (wg załączonej części rysunkowej opracowania) w najwyższym punkcie będą dodatkowo zabezpieczone przed propagacją hałasu powietrznego poprzez ich obudowanie

d) piasek na podsypkę i zasypkę rur

- deklaracja zgodności z PN-87/B-01100

e) rewizje PE (czyszczaki)

- aprobata techniczna TB AT-15-8360/2010

f) umywalki z syfonem i mocowaniem

Umywalki mocowane do stelaży przeznaczonych do zabudowy lekkiej z przeznaczeniem dla osób dorosłych (wg części rysunkowej opracowania). Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 1,50 kN, przetrzymać w rodoku przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

W zabudowie przyścienniej stelaż mocowany czteropunktowo:

- do podłogi (2 punkty mocowania) za pomocą nóg montażowych i rur montażowych dostarczanych wraz ze stelażem
- do ściany (2 punkty mocowania) za pomocą systemowych wsporników dystansowych.

W zabudowie w lekkiej ścianie stelaż mocowany (jako opcja):

- do podłogi (2 punkty mocowania) za pomocą nóg montażowych i rur montażowych dostarczanych wraz ze stelażem
- do pionowych profili ściany lekkiej za pomocą wkretów samogwintujących dostarczanych ze stelażem, w odstępach maks. 30 cm.

Na konstrukcję stelaża powinna być wydana Aprobata Techniczna.

Umywalki należy montować na wysokości 0,85 m ponad poziomem gotowej podłogi dla osób dorosłych.

W przypadku szeregowego ustawiania umywarek indywidualnych odstęp między krawędziami siedzących umywarek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

Syfon umywalkowy w wersji „samoczyszczącej” (z zaprojektowanym przepływem ograniczającym powstawanie osadów) i wydajności 0,7 l/s.

g) miska ustępowa wisząca, deska i mocowanie

Miski ustępowe mocowane do stelaży (jako opcja) przeznaczonych do zabudowy lekkiej. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 4,00 kN, przetrzymać w rodoku przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

W zabudowie przyścienniej stelaż mocowany czteropunktowo:

- do podłogi (2 punkty mocowania) za pomocą nóg montażowych i rur montażowych dostarczanych wraz ze stelażem
- do ściany (2 punkty mocowania) za pomocą systemowych wsporników dystansowych.

W zabudowie w lekkiej stela mocowany:

- do podłoga (2 punkty mocowania) za pomocą nóg montażowych i rur montażowych dostarczanych wraz ze stelażem
- do pionowych profili ściany lekkiej za pomocą wkrętów samogwintujących dostarczanych ze stelażem, w odstępach maks. 30 cm.

Stelaż powinien być przykryty płytami gipsowo-kartonowymi wodoodpornymi jednowarstwowo płyt o grubości np.: 18 mm lub dwuwarstwowo płyt o grubości 12,5 mm lub materiałem równorzędym.

Miska ustępowa należy zamontować z zastosowaniem zestawu izolacji akustycznej. Wysokość montażu: 0,40÷0,41 m ponad poziomem gotowej podłogi dla osób dorosłych. Na konstrukcję stelaża powinna być wydana Aprobata Techniczna.

h) zlewy (wytyczne montażu jak dla umywalek)

- atest higieniczny PZH
- znak bezpieczeństwa B

j) syfony butelkowe do umywalek, zlewów

- deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-81/B-10700.01

k) podpory i zawiesia z przekładkami z EPDM służącymi do montażu instalacji sanitarnej do przegród budowlanej

**Szczegółowy wykaz i ilości materiałów podane są w projekcie wykonawczym (część opisowa i rysunkowa) i przedmiarze robót.**

### **2.3. Składowanie materiałów**

#### **2.3.1. Materiały tworzywowe**

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio chronić:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłogi, na którym są składowane
- szczególnie należy zwracać uwagę na uszkodzenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami
- nie dopuszcza się do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia
- nie dopuszcza się do zrzucania elementów
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłogach

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższone temperatury i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

Rury luzem układane należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 1,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu.

Kształtki składować najlepiej pod daszem czy też składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych. Rur i kształtek NIE WOLNO zrzucać i wlewać.

#### **2.3.2. Uszczelki do łączenia rur**

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

#### **2.3.3. Smar**

Smar poligowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniami Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

### **3.0. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót oraz urazem samochodowym do 1,0 t. i spycharką, oraz kładką niezbędną sprzętem potrzebną wykonawcy do zrealizowania zadania. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek HDPE należy stosować urządzenia

systemowe Producenta materiału lub przez niego dopuszczone. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jakiegokolwiek sprzętu, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujemy zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4.0. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t. i samochodem samowyładowczym do 5 t. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rury kształtki, elementy i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawieszonych transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu. Przewożone rodzajami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Składowanie wpustów dachowych, akcesoriów do wpustów dachowych i elementów systemu podwiesze powinno odbywać się w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych.

#### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

##### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- teren odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych.
- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy doprowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

##### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczy w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwóźdźkami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, i na odcinkach prostych. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki wiadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiazać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi (w przypadku ich wystąpienia). Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

##### **5.4. Roboty ziemne**

- a) Wykonywanie wykopów oraz posadowienie rur prowadzonych pod budynkiem – zalecenia ogólne

Przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się z rysunkami i opisami niniejszego opracowania, oraz opracowania instalacji zewnętrznych.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-83/8836-02 „Roboty ziemne – wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki wykonania.”



Cało prac wykona zgodnie z niniejszym projektem oraz zasadami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – cz. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Roboty ziemne prowadzi w 20% mechaniczne i w 80% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie (np. ściany zabezpieczyć przed obsypywaniem się ziemi poprzez szalowanie i rozparcie; szalunek wykona z desek i bali drewnianych lub wyprasek stalowych i rur rozpiętych).

Przy montażu rur zwrócić uwagę na to, aby nie były wewnętrznie zanieczyszczone piaskiem itp..

Należy przewidzieć odwodnienie wykopów na czas wykonywania ziemnych prac budowlanych w przypadku wystąpienia okresowego podwyższonego poziomu wód gruntowych. Odwodnienie można wykonać poprzez zastosowanie np. układu igłofiltrów składającego się z igłofiltrów, rurociągu kolektora ssącego oraz agregatu pompowego.

Do montażu rur z tworzyw sztucznych mogą być stosowane wykopy cięgie w skośno-przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowanych bez obudowy. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian zależy od głębokości wykopu, organizacji placu budowy i warunków hydrogeologicznych.

Podczas układania w gruncie rur z tworzyw sztucznych należy przestrzegać następujących zasad:

- podczas transportu i składowania na placu budowy rur z tworzyw sztucznych nie należy: rzucać, wlewać, narządzać uszkodzenia mechaniczne i nie wystawiać na wpływ promieniowania słonecznego przez dłuższy czas;
- podczas wykonywania wykopu nie naruszać spójności gruntu rodzimego, na którym będzie układana podsypka;
- prac ziemnych nie wolno wykonywać, gdy materiał (obsypka, zasyp) jest zmroczony,
- zachować spadki zgodne z rysunkiem;
- wykonać podsypkę piaskową (gr. 20 cm), rury układać tak, aby podparcie rurociągu było jednakowe na całej jego długości;
- podsypkę wykonywać z piasku lub wiru o granulacji do 20 mm, zagęszczając ją warstwami o grubości do 10 cm, do uzyskania zagęszczenia wynoszącego 0,98 zmodyfikowanego Proctora (jeżeli wymagania drogowe nie określają inaczej). Jeżeli ponad rurociągiem będzie odbywał się ruch kołowy zastosować pełną wymianę gruntu;
- grunt stanowić nadmiar należy odwieźć na wysyp wskazany przez inwestora lub starannie rozplantować w uzgodnionym miejscu.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża umocnionego zgodnie z wymaganiami normy. PN-92/B-10735

#### b) Wykonywanie obsypki i zasypki informacje ogólne

##### **Zasyp rurociągu składa się z dwóch warstw:**

- warstwy ochronnej rury – tzw. obsypki;
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach. Etap I to wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach, etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń i warstwy redystrybucji obciążenia, etap III to zasyp wykopu gruntem sytykimi warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka umocnień i rozparcia wykopów.

Dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w prPN-ENV 1046:2006.

Dla rur z PVC-U należy zapewnić odpowiednie wsparcie gruntu. Można to uzyskać poprzez dobór rodzaju materiału obsypki i jego zagęszczenia.

##### **obsypka:**

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jako ciowe:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającego stopnia;
- materiał nie może być zmroczony, powinien być równie pozbawiony zamarzniętych brył ziemi, lodu, oraz niegu,
- materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach,
- materiał nie powinien zawierać ziaren większych niż 60 mm,
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60 mm.

Ponadto przewody z rur elastycznych powinny być obsypane materiałami sytykimi, takimi jak: wir, tłucze, piasek lub mieszanina piasku i wiru (kategorii I, II lub III).

Zagszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz doboru gruntu podatnego na zagszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w prPN-ENV 1046:2006.

Obsypka powinna być zagszczana warstwami o grubości 10-30 cm. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagszczeniu) powinna wynosić: co najmniej 15 cm dla rur o średnicy  $d_n < 400$  mm;

Obsypka rurociągu w świetle obowiązujących wytycznych, powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia rurociągu i po jego odbiorze.

#### **zasypka:**

Do zasypki można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte porożrzucane kamienie, bryły ziemi, które mogą spaść do wykopu.

Do zasypki można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego spełniającego odpowiednie parametry. Średnica ziaren materiału użytego do zasypania wykopu nie powinna przekraczać 300 mm. Nie można na zrzucać do wykopu kamieni i odłamków skał, gruzu o ostrych krawędziach i w kształcie rozmiarach. Grunt nie może być zmrożony i zbrylony.

Dla rur o średnicy poniżej 400 mm, dla których warstwa ochronna obsypki nad wierzchołkiem rury wynosi 15 cm, materiał zasypki nie może zawierać kamieni, okruchów skalnych w kształcie nieregularnym. Stopień zagszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem i powinien być nie mniejszy niż 98% wg zmodyfikowanej metody Proctora.

#### **5.4.1. Odspojenie i transport urobku**

Rozładowanie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopaty i oskardów lub mechanicznie koparkami.

Rozładowany grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędź wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.4.2. Odwodnienie wykopu na czas budowy**

Przy wykonywaniu prac ziemnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej

depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub wiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5 - 6 m montowane za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14 m. Igłofiltry wpułkiwać w grunt obu stronach co 1,5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowowodnych w trakcie wykonywania robót.

#### **5.4.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999.

W szczególności w obrębie klina odłamu cięny wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku. Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m. Wszystkie wymienione wyżej roboty ziemne, odwodnieniowe wykonawca w miarę potrzeb.

### **5.5. Montaż instalacji**

#### **5.5.1. Montaż przewodów kanalizacyjnych**

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacji sanitarnej w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

średnica przewodu [mm]	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	2,5	15

160	2,0	15
-----	-----	----

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podej kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników ł cz cych podej cie kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasad osiowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu cieków.

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ .

Należy pamiętać, aby przewodów nie prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „gołymi” przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Odgłą zienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników okcie rozwarcia nie większym niż  $45^{\circ}$ . Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Uchwyty i obejmy muszą posiadać podkładki tłumiące z HDPE). Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po cianach albo w bruzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłężenie rurociągu.

Przewody z PVC prowadzone w bruzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem przez owinięcie papierem, a odległość pomiędzy ciałem bruzdy a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1 m.

Bruzdy powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.

### 5.5.3. Tuleje ochronne

Przejście przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez cianę, a przewodem pionowym przez strop), wymagają zastosowania tulei ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

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

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej swobodne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężenia. Przewody winny być ułożone w miarę możliwości równoległe lub prostopadłe do sieci.

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) wymaganej dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

### 5.5.4. Montaż przyborów sanitarnych

Umywalki, zlewozmywaki, WC należy mocować ściśle i montować przeznaczonych do zabudowy w cianach wykonanych z płyt gipsowo-kartonowych w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe użytkowanie.

Miski ustępowe należy mocować do zabudowy podtynkowej, w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe użytkowanie (dla niepełnosprawnych) Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenie spłukujące.

Przybory i urządzenia ł czące z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość ustawienia przyborów zgodnie z obowiązującymi przepisami (wg PN-81/B-10700.01) i wytycznymi architektonicznymi.

### 5.5.5. Instalacja z rur tworzywowych

Poł czenia kielichowe rur nale y wykona przy u yciu uszczelki wargowej rednicy dostosowanej do zewn trznej rednicy rury.

Rury przycinane na placu budowy, powinny by najpierw oczyszczone, a podczas ci cia nale y pami ta o zachowaniu k ta prostego.

Do ci cia nale y u ywa piły o drobnych z bach, a dla zachowania k ta prostego mo na korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie nale y skraca i przycina kształtek. Przyci ty koniec nale y oczy ci z zadziórów, nierówno ci oraz usun kraw dzie skrawaj ce, a nast pnie zukosowa przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysuni ciu si uszczelki z kielicha.

Bosy koniec rury nale y wsun do kielicha przy u yciu pasty po lizgowej (np: pasty na bazie silikonu) i zaznaczy miejsce styku „bosego” ko ca z kielichem.

Nast pnie nale y „bosy” koniec rury wyj z kielicha na około 12 mm i tak pozostawi . Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji nale y upewni si , czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

Nale y stosowa równie bezwzgl dnie wytyczne monta owe danego wybranego systemu rur.

Instalacj kanalizacji sanitarnej wewn trz budynku (kontenerach) nale y wykona z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PP-b koloru popielatego (od przyboru sanitarnego do pionu kanalizacji sanitarnej)

W kielichach tych rur osadzone s fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pier cieniem stabilizuj cym.

Nale y stosowa kolana o k cie 45° w celu uzyskania k ta 90° (wykonanie obowi zkowe dla kanalizacji sanitarnej podposadzkowej).

Instalacj kanalizacji wewn trznej wykona zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układa kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu cieków. Przewodów kanalizacyjnych nie prowadzi nad przewodami zimnej i ciepłej wody i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległo przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych ma wynosi 0,1 m mierz c od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległo ta jest mniejsza, nale y zastosowa izolacj termiczn . Izolacj termiczn nale y wykona równie wtedy, gdy działanie dowolnego ró dła ciepła mogłoby spowodowa podwy szenie temperatury cianki przewodu powy ej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzi po cianach, w cianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwi zania zapewniaj cego swobodne wydłu anie przewodów (wykonanie instalacji wg zał czonej cz ci rysunkowej opracowania). W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodz przez ciany lub stropy, pomi dzy ciank rur a kraw dzi otworu w przegrodzie budowlanej stosowa tuleje ochronne z wypełnieniem materiałem plastycznym i tłumi cym.

rednice podej pod poszczególne przybory sanitarne wykona w zale no ci od rodzaju przyboru (zgodnie z norm PN-92/B-01707), przy czym rednice podej nie mog by mniejsze ani eli rednice wylotów z przyborów sanitarnych. Podej cia do poszczególnych przyborów sanitarnych nale y prowadzi w cianach lub posadzkach (dokładna lokalizacja przyborów jak równie trasy i rednice przewodów znajduj si w cz ci rysunkowej opracowania). Odpływ z ka dego przyboru sanitarnego, powinien by zaopatrzony w zamkni cie wodne – syfon – dobrany specjalnie do tego celu. Przybory wykonane z blachy (np. zlewozmywaki) nale y ustawia na elastycznych podkładkach w celu ochrony przed hałasem i drganiami. Zaleca si wykładanie zewn trznych powierzchni tych przyborów materiałami tłumi cymi drgania.

Podej cia do urz dze nale y prowadzi ze spadkiem min 2,0%. Wszystkie podej cia montowane w bruzdach nale y zabezpieczy systemowym w em izolacyjnym z pianki polietylenowej o gr. 4mm.

Rury PVC i PVC\_U lite (dla kanalizacji pod posadzkowej) mo na opuszcza do wykopu r cznie lub w przypadku wi kszych rednic (0,50 m) przy u yciu sprz tu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa si na przygotowanym podło u. Podło e profiluje si w miar układania przewodu, a grunt z podło a wykorzystuje si do stabilizacji uło onej ju cz ci przewodu poprzez zag szczenie po jego obu stronach. Nale y przy tym zwróci uwag na to, aby osie ł czonych odcinków przewodu pokrywały si , za przy ł czeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Zł cza powinny pozosta odsłoni te, z pozostawieniem wystarczaj cej wolnej przestrzeni po obu stronach poł czenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelno ci przewodu. Poł czenie kielichowe przed zasypaniem nale y owin foli z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed cieraniem uszkodzenia w czasie pracy przewodu. Przewody powinny by ukł adane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywa kierunku uło enia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny by uło one w gruncie w sposób uniemo liwiaj cy:

- zamarzanie w nich cieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obci e zewn trznych,

- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem cieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą izolacji uzupełniającej, nadaną głęboko przykrycia (warstwa izolacji nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Przewody powinny być rozmieszczane w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z wymaganiami.

Elementy wykonane z PVC należy czyścić za pomocą:

- kielichowych z pierścieniem gumowym

Wszystkie połączenia rur PVC i PVC\_U powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej. Połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu tego połączenia należy sprawdzić, czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeżeli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt  $15^\circ$  w stosunku do osi rury i długość równą  $2 \times g$  (g-grubość cianki rury), dla rur z PVC. Odcinki rury zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym względzie kielicha umieszczonych uszczelkach. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosa tego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładnie cię jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosa tego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osignięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do połączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operację tę wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. W niektórych trudnych przypadkach, takich jak przebieganie pod drogami itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

#### **5.5.7. Instalacja z PP-b (podejście do przyborów) – system kanalizacji sanitarnej.**

Połączenia rur i kształtek wykonana zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **5.5.7. Instalacja z PVC\_U (instalacja podposadzkowa) – system kanalizacji sanitarnej.**

Połączenia rur i kształtek wykonana zgodnie z zaleceniami producenta.

### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

#### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **6.3. Kontrola jakości robót ziemnych**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonych w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstaw odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

#### **6.4. Kontrola jakości robót instalacyjnych dla kanalizacji sanitarnej**

##### **6.4.1. Warunki przystąpienia do badań**

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przebiegów przewodów przez przegrody budowlane
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu prób szczelności
- w okresie gwarancyjnym

#### 6.4.2. Badanie przyborów sanitarnych

Należy wykonywać sprawdzenie położenia przyborów sanitarnych względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z przewodami, rozmiary i ich dostępność.

#### 6.4.3. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnicę i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia kielichowe należy wykonać przez wyrównanie ogólnych dzin zewnętrznych, na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenie rozmieszczenia uchwytów lub obejm; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez ogólną dzinę zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia; sprawdzenie przebiegu przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem innych przewodów, sprawdzenie prawidłowości połączenia pionów z przewodami poziomymi.

#### 6.4.4. Badania szczelności

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- powinny być wykonane przed zakryciem bruzd, stropów podwieszanych oraz przed zabudowaniem przebiegów przewodów przez pomieszczenia;
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji cieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ciecze bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez ogólną dzinę.
- przewody kanalizacji technologicznej poddaje próbie szczelności przez zalanie ich wodą.

#### 6.5.1. Badania szczelności

##### 1) Instalacja kanalizacji sanitarnej

Badanie szczelności ma być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej.

Próba szczelności instalacji kanalizacji powinna odpowiadać warunkom:

- pionowe przewody wewnętrzne poddaje próbie szczelności przez zalanie ich wodą na całej wysokości
- podejścia i przewody spustowe kanalizacji sprawdza się szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- przewody poziome kanalizacji sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez ogólną dzinę

#### 6.5.2. Wytężenie przebiegów przez przegrody oddzielenia pożarowego (p.po.) dla wszystkich instalacji sanitarnych

- Wszystkie przebiegi rur ogólnych w miejscu przebiegu przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
- Przy przebiegu przez przegrody wydzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną o klasie odporności ogniowej równej (lub wyższej) od odporności ogniowej przegrody przez którą dany przewód przechodzi.
- W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.po. montowanymi z każdej strony ścian oddzielenia p.po. o klasie odporności ogniowej równej (lub wyższej) od odporności ogniowej przegrody przez którą dany przewód przechodzi.
- Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną piankę lub masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej równej (lub wyższej) od odporności ogniowej przegrody przez którą dany przewód przechodzi. Masę można też czyścić zaprawą ogniochronną.
- W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przebiegów instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przebiegi instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej o klasie odporności ogniowej równej (lub wyższej) od odporności ogniowej

przegrody przez którą dany przewód przechodzi. W przypadku przejścia w stropach i cianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a cianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku wystąpienia przecieków przez przegrody oddzielenia poziomego, można stosować zabezpieczenia np. firmy Hilti lub równoważne.

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Jednostką obmiarową jest dla:

- wykopów 1 m<sup>3</sup> ziemi w objętości korpusu ziemnego;
- podsypki, obsypki, zasypu 1 m<sup>3</sup> zużytego materiału;
- odwozu nadmiaru gruntu 1 m<sup>3</sup> odwiezionej ziemi na odległość do 15 km (w miarę potrzeb).
- przewodów rurowych 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu; długość zwłoki należy wliczyć do długości przewodu o wikszej średnicy; całkowita długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić sumę długości przewodów kanalizacji sanitarnej, technologicznej i deszczowej
- wpusty dachowe z elementem grzejnym 1 kpl. dla każdego typu i średnicy
- przybory sanitarne, kształtki, wpusty podłogowe, armatura sanitarna elementy instalacji 1 szt. dla każdego typu i średnicy
- systemy do zabudowy podtynkowej 1 kpl. (z wyposażeniem)
- próba szczelności dla kanalizacji sanitarnej, odprowadzenia skroplin i deszczowej 1 mb dla każdej średnicy rury, długość liczy się jako suma odległości między osiami studzienek (bez przeliczeń)

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## 8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” Odbiór robót instalacji rurowych powinien nastąpić w różnych fazach wykonywania robót.

### 8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

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

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

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie robót ziemnych (wykopy, podsypka, obsypka, zasypka)
- wykonanie przejść dla przewodów przez ciany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- wykonanie bruzd w cianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodnie z kierunkiem bruzdy z projektowanym spadkiem;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jako wykonanie robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

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

### 8.2. Odbiór końcowy instalacji

Odbiór techniczny końcowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

## ROBOTY ZIEMNE

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenie przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubość, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji

- Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia przewodu na podłożu wzmocnionym
- długości i redukcji przewodów oraz sposobu wykonania połączenia
- badania szczelności podłoża
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności
- instalacji kanalizacji prowadzonej pod posadzką (np.: zgodnie z wykonanej trasy z projektem)
- sprawdzenie wykonania przez szczelnych przez posadzkę budynku

Długość odcinka podlegającego odbiorom czciowym nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Odbiór czciowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru czciowego prowadzonego dla elementów lub części instalacji które podlegają zakryciu w wyniku postępu robót należy przeprowadzić odbiór techniczny - czciowy (roboty ziemne oraz prowadzone wewnątrz budynku).

należy:

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

Dodatkowo dla instalacji sanitarnej montowanej w ścianach o konstrukcji stelażowej należy sprawdzić dla:

#### 1) stelaż podtynkowe

- prawidłowości dokręcenia rur montowych i rur mocujących nogi stelaża
- pionowości i wy poziomowania ustawienia stelaża
- wysokości ustawienia stelaża (górną krawędź ramy stelaża powinna znajdować się na przewidzianej instrukcji montażu wysokości nad poziomem gotowej podłogi)
- prawidłowości ustawienia króćców przył czeniowych i rur montowych ceramiki:

Dla stelaża do WC radek odpływu powinien znajdować się na wysokości ponad poziom gotowej podłogi zgodnej z instrukcją montażu; rury montowe powinny być rozmieszczone zgodnie z instrukcją montażu miski ust. powyżej

Dla stelaża do WC dla niepełnosprawnych radek odpływu powinien znajdować się na wysokości ponad poziom gotowej podłogi zgodnej z instrukcją montażu; rury montowe powinny być rozmieszczone zgodnie z instrukcją montażu miski ust. powyżej

Dla stelaży do innych przyborów (bidet, umywalka, pisuar, i inne) wysokość i rozstaw rozmieszczenia rur mocujących oraz króćców przył czeniowych powinna być zgodna z instrukcją montażu przyboru sanitarnego

- kompletności elementów ochronnych (elementu ochronnego spłuczki podtynkowej lub uniwersalnej skrzynki montażowej, osłony rur montowych, załepki króćców przył czeniowych)
- prawidłowości dokonania podłóg wodnych (woda zimna i ciepła) i kanalizacyjnych.

#### 2) Spłuczki podtynkowe (należy sprawdzić szczelność spłuczki)

- zbiornik należy napełnić wodą z przył cza otwierając zawór odcinający, a następnie zamknąć zawór ponownie
- sprawdzić, czy nie ma widocznych śladów przecieku ze zbiornika
- czas trwania próby: 30 minut
- po przeprowadzonej próbie należy zbiornik opróżnić, a otwór rewizyjny i króćce przył czeniowy ponownie zabezpieczyć elementami ochronnymi
- Uwaga: prób szczelności można wykonać po dokonaniu płukania instalacji.

#### 3) odcinki instalacji wodno-kanalizacyjnej stanowiących przył cza do podtynkowych stelaży montażowych należy

- przeprowadzić prób szczelności na zasadach ogólnych
- sprawdzić sposób prowadzenia i spadki
- sprawdzić prawidłowość mocowania.



Po dokonaniu odbioru czciowego nale y sporz dzi protokół potwierdzaj cy prawidłowe wykonanie robót, zgodnie z wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbdnych bada odbiorczych. W protokole nale y jednoznacznie zidentyfikowa miejsce zainstalowania elementów lub lokalizacj czci instalacji, które były obj te odbiorem czciowym. Do protokołu odbioru nale y załączy protokoły niezbdnych bada odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru czciowego, w protokole nale y okre li zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniaj cych. Po wykonaniu tych prac nale y ponownie dokona odbioru czciowego.

### 8.3. Odbiór ko cowy instalacji

Instalacja powinna by przedstawiona do odbioru technicznego ko cowego po spełnieniu nast puj cych warunków:

- zako czono wszystkie roboty ziemne i monta owe przy instalacji;
- dokonano bada odbiorczych, z których wszystkie zako czyły si wynikiem pozytywnym;
- zako czono roboty budowlano-konstrukcyjne, wyko czeniowe i inne maj ce wpływ na poprawno eksploatacji instalacji; Przy odbiorze ko cowym instalacji nale y przedstawi nast puj ce dokumenty:
- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodnie ci wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budow i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów mi dzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych czciowych
- protokoły wykonanych bada odbiorczych
- dokumenty dopuszczaj ce do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalacj
- dokumenty wymagane dla urz dze podlegaj cych odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- instrukcj obsługi instalacji

W ramach odbioru ko cowego nale y:

- sprawdzi czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzi zgodnie wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami okre lonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odst pstw, sprawdzi w dzienniku budowy uzasadnienie konieczno ci wprowadzenia odst pstw
- sprawdzi protokoły odbiorów mi dzyoperacyjnych
- sprawdzi protokoły odbiorów technicznych czciowych
- sprawdzi protokoły zawieraj ce wyniki bada odbiorczych
- uruchomi instalacj , sprawdzi osi ganie zakładanych parametrów.

Odbiór ko cowy ko czy si protokółarnym przejeciem instalacji do u ytkowania lub protokółarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do u ytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru ko cowego nie powinien zawiera postanowie warunkowych. W przypadku zako czenia odbioru protokółarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do u ytkowania, po usuni ciu przyczyn takiego stwierdzenia nale y przeprowadzi ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego nale y ponadto stwierdzi czy w czasie pomi dzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozj , zamarzni ciem cieków lub innymi przyczynami.

## 9.0. PODSTAWA PŁATNO CI

Podstaw płatno ci jest ko cowy odbiór wykonanej instalacji sanitarnej, odprowadzenia skroplin oraz podci nieniowego odwodnienia dachu zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

## 10.0. PRZEPISY ZWI ZANE

### Polskie Normy

PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Okre lenia, symbole, podział i opisy gruntów. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpo rednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-90/M-47850 Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodocigowych i kanalizacyjnych. Warunki Techniczne Wykonania.

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze – wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700.01, .02, .04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. PN-EN 598 Rury, kształtki i wyposażenie z eliw sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzenia cieków. Wymagania metody badań.

PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.

PN-81/B-12632 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary. PN-81/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki. PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe. PN-91/M-77561 Brodziki

PN-91/M-77570 Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane.

PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.

PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalk.

PN-89/M-75178.02 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków.

PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru.

PN-89/B-75178.06 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do brodzika. PN-EN 1519-1:2002 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i cieków (o niskiej temperaturze) wewnętrznej konstrukcji budowli – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.”

PN-EN 1253-1/-2: 2005 „Wpusty ciekowe w budynkach – Część 1: Wymagania, Część 2: Metody badań.”

PN-EN 10219-2:2000 „Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnodziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne”.

PN-EN 10111:2001 „Blachy i taśmy walcowane na gorąco w sposób ciągły, przeznaczone do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy”.

PN-EN 12056-3:2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia”

PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciężniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania

PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia

### **Normy branżowe**

BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagrożeń gruntu

### **Akty prawne**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz. U. z 1972r. Nr 13 poz. 93 – sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych

### **Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca:

Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, wydawnictwo Warszawa – 1994.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – cz. II

Instalacje Sanitarne i Przemysłowe - opracowane przez COBRTI INSTAL – wydawnictwo ARKADY – 1988

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 opracowane przez COBRTI INSTAL – sierpień 2003r

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu , wydana przez Producenta.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa wraz z Instrukcją montażu dla separatora tłuszczu – wydana przez producenta.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SANITARNYCH**

## **ST-03**

### **WEWN TRZNA INSTALACJA GRZEWcza (CENTRALNE OGRZEWANIE), KOD CPV 45214400-4 , 45300000-0.**

#### **1.0. WST P**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji grzewczej i ciepła technologicznego.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1. wraz z dokumentacją projektową.

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) zwinana jest z wykonaniem następujących robót:

- montaż przewodów i kształtek z rur stalowych o połączeniach spawanych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- montaż kompletnego systemu rur, kształtek instalacji podstropowej i podejść podposadzkowej instalacji c.o. na bazie rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE
- montaż grzejników płytowych z głowicami termostaticznymi
- montaż armatury odcinającej, regulacyjnej, pomiarowej
- rozruch i regulacja instalacji
- montaż punktów stałych i podpar przesuwnych
- montaż układu zabezpieczającego instalację grzewczą i c.t.
- włączenie projektowanej instalacji do układu grzewczego w projektowanej kotłowni wg wytycznych zawartych w opisie technicznym i części rysunkowej niniejszego opracowania

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”

##### **Pojęcia ogólne**

**Centralne ogrzewanie** – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

**Czynnik grzejny** – płyn (woda) przenoszący ciepło.

Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

**Instalacja (centralnego) ogrzewania** – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (czyli zewnętrzna instalacja)
- rozdzielenia i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (czyli wewnętrzna instalacja).

**Źródło ciepła** (w instalacji centralnego ogrzewania) – projektowana kotłownia zlokalizowana w projektowanym budynku

**Kotłownia** – zespół urządzeń, w których wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w budynku. W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzejnego i ewentualnej ich rejestracji oraz urządzenia zabezpieczające przetwarzanie czynnika grzejnego.

**Woda instalacyjna** – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu** – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnętrznych budynków (wg PN-82/B-02403).

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejjego (wody instalacyjnej) na powrocie** – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjta do oblicze instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewn trz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Ci nienie dopuszczalne** – najwy sza warto nadci nienia statycznego czynnika grzejjego, która nie mo e by przekroczona w adnym punkcie instalacji.

**Ci nienie robocze** – najwy sza warto nadci nienia statycznego czynnika grzejjego w instalacji podczas kr enia wody.

**Ci nienie spoczynkowe** – najwy sza warto nadci nienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku kr enia wody.

**Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa** – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejjym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczaj cej 100°C.

**Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkni tego** – instalacja, której przestrze wodna nie ma swobodnego po czenia z atmosfer .

**Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa)** – instalacja, w której kr enie wody, wywołane jest prac pompy.

**Urz dzenia zabezpieczaj ce** – urz dzenia, które zabezpieczaj instalacj ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ci nie i temperatur.

**Naczynie wzbiornicze przeponowe** – zbiornik ci nieniowy z elastyczn przepon oddzielaj c przestrze wodn od przestrzeni gazowej, przejmuj cy zmiany obj to ci wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

**Urz dzenia stabilizuj ce** – urz dzenia, które utrzymuj ci nienie w instalacjach ogrzewa wodnych w okre lonych granicach.

**Urz dzenia kontrolno-pomiarowe** – urz dzenia wskazuj ce lub rejestruj ce poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

**Odpowietrzenie miejscowe** – zespół urz dze odpowietrzaj cych bezpo rednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki, odpowietrzniki automatyczne na pionach i w najwy szych miejscach prowadzonej instalacji)

**Instalacja odpowietrzaj ca** – zespół poziomych i pionowych rur i urz dze przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej cz ci.

## 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

## 2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

### 2.1. Materiały do wykonania instalacji grzewczej

- a) Rury stalowe ocynkowane bez szwu.

Przewody nale y ł czy ze sob przez spawanie. Spawanie gazowe nale y stosowa do rur o grubo ci cianki do 5mm, natomiast do rur o ciankach powy ej 5mm nale y stosowa spawanie elektryczne.

Zł cza nale y wykona tak aby kraw dzie rur były dokładnie przetopione, a spoina była pozbawiona wad spawalniczych.

Ko cówki s siednich elementów przygotowanych do spawania powinny mie kształt kołowy i powinny by wzajemnie dopasowane.

Kró ce i odgał zienia powinny by przyspawane bez odchylenia i przesuni cia osi, oraz powinny mie równoległe płaszczyzny ko cówek w stosunku do osi głównej elementu.

Zaleca si równie aby połączenia spawane znajdowały si mi dzy podporami, w odległo ci 1/3 do 1/5 od punktu podparcia. Nale y unika umieszczania połącze spawanych na

podporach i po rodku odległości pomiędzy podporami. W przypadku, gdy spoina musi znaleźć się nad podporą powinna być wzmocniona nakładkami.

b) system rur, kształtek tworzywowych

Dobrano system rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE pokrytego ta m aluminium spełniający wymagania normy PN-EN 485-2, spawane doczołowa oraz warstw polietylenu jako warstwa ochronna. Rury wykonane są z polietylenu sieciowanego typu C.

Wydłużono liniowa rury wielowarstwowej jest porównywalna z rurami metalowymi. Przewody należy łączyć za pomocą mosiężnych złaczek zaciskowych typu CR odpornych na odcynkowanie (wypłukiwanie metali ciężkich do wody) CuZn36Pb2As wg DIN EN 12164 obejmujących cały zakres systemu 14-63 lub z tworzywa o nazwie PPSU (polisulfony fenylenu) w zakresie średnic 14-20 mm oraz tulei zaciskowej CuZn39Pb3 lub CuZn40Pb2 w zależności od rodzaju rury wg DIN EN 12164.

System opiera się na aksjальной technice łączenia bez dodatkowych uszczeltek typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złaczenia materiałem cianki rury.

c) grzejnik płytowy montowane w wyznaczonych miejscach wskazanych w cz. II rysunkowej opracowania dobrano grzejnik zintegrowane z podłogą czeniem dolnym.

Grzejniki należy wyposażyć w podejście dolne i głowice termostatyczne.

d) Zawór równoważący

Zawór równoważący o podłogowym gwintowanym z płynnym nastawem wartości  $Q_v$ . Zawór wyposażony jest w króćce pomiarowe umożliwiające pomiar spadku ciśnienia, przepływu, temperatury, mocy oraz dostępnego ciśnienia różnicowego. Opcjonalnie zawór może być wyposażony w króciec odwadniający umożliwiający montaż bez opróżniania instalacji. Zawór odporny na odcynkowanie, wykonany z Ametalu z pokrętkiem nastawczym cyfrowym o dokładności skali do 0.01 obrotu. Dostępna funkcja blokady i odciążenia. Zakres temp. -20 °C do 120 °C, PN 16.

a) kurki kulowe mufowe

- maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa
- maksymalna temperatura robocza 110°C

e) zawory odcinające proste ze spustem

- maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa
- maksymalna temperatura robocza 110°C

g) filtry siatkowe

- maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa
- maksymalna temperatura robocza 110°C

h) zawory regulacyjno - pomiarowe

- maksymalne ciśnienie robocze 1,6 MPa
- maksymalna temperatura robocza 150 °C
- deklaracja zgodności

i) odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym

- maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa
- maksymalna temperatura robocza 110°C
- deklaracja zgodności

j) punkty stałe

- deklaracja zgodności

k) podparcia przesuwne

- deklaracja zgodności

**Szczegółowy wykaz i ilości materiałów podane są w projekcie wykonawczym i przedmiarze robót.**

## 2.2. Składowanie materiałów

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio chronić :

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane

- rury w kręgach składowane na płasko na równym podłożu (nie przekracza wysokość 2 m)
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami
- nie dopuszcza do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia
- nie dopuszcza do zrzucania elementów
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu
- kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższone temperatury i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

### 3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

### 4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t.

Rury, armatury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawieszając transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkowe nie były dłuższe niż 1 m.

Rury w kręgach powinny być całkowicie leżące na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

### 5.0. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

#### 5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

#### 5.3. Montaż instalacji

##### 5.3.1. Montaż rurociągu

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli przy przepływie wody zapewnić ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

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

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych, w szkieletach podłogowych oraz w ścianach szkieletowych z płyt g-k 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 samokompensacji)

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali w głowie zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby umożliwić wygodny montaż tych przewodów.

W przypadku pionów dwururowych, obok pionów gałęziami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

**W miejscu montażu zaworów regulacyjnych i odcinających należy wykonać rewizję w suficie podwieszanym w celu dostępu do zamontowanej armatury.**

### 5.3.2. Podpory

#### Podpory stałe i przesuwne

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

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta danego rodzaju i typu rur.

#### 5.3.4. Tuleje ochronne

Przy przejściach rur przez przegrody budowlane (np. przewodem poziomym przez cianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałęzi), których wylot ze ciany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wydłużenie przy przemieszczaniu się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń odcinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelność ogniowej E; izolacyjność ogniowej I) wymaganej dla tych elementów, zgodnie z rozwinięciem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

#### 5.3.5. Montaż grzejników

Grzejnik ustawiany przy cianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ciany lub wewnętrznej.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ciany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

#### 5.3.6. Montaż armatury

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



Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armatura na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

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

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściach pionowych, a także na gałęziach powinna być instalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

### **5.3.7. Instalacje z rur stalowych**

Do montażu przewodów i armatury w instalacjach grzewczych (c.o. i c.t.) mogą być zastosowane następujące połączenia:

- gwintowane
- spawane
- kołnierzowe

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą pasty uszczelniającej. Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okręgłych płaskich.

Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubości ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne.

Instalacje z rur stalowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji cieplnej.

### **5.3.8. Instalacja systemu podstropowego i podposadzkowego**

Instalację grzewczą zgodnie z wyszczególnionymi odcinkami instalacji w załączonej części rysunkowej opracowania należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE pokrytych taśmą aluminiową spełniającą wymagania normy PN-EN 485-2, spawaną doczołową oraz warstwę polietylenu jako warstwę ochronną. Przewody należy łączyć za pomocą mosiężnych zacisków typu CR odpornych na odcynkowanie (wypłukiwanie metali ciężkich do wody) CuZn36Pb2As wg DIN EN 12164 obejmujących cały zakres systemu 14-63 lub z tworzywa o nazwie PPSU (polisulfony fenylenu) w zakresie średnic 14-20 mm oraz tulei zaciskowej CuZn39Pb3 lub CuZn40Pb2 w zależności od rodzaju rury wg DIN EN 12164.

System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczelnień typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury.

Warunkiem poprawnego wykonania połączenia jest zastosowanie właściwych, przewidzianych instrukcją i certyfikatem zacisków oraz wykonywanie połączenia zgodnie z instrukcją i z zastosowaniem odpowiednich narzędzi i wytycznych producenta wybranego systemu rur wraz z zastosowaniem dedykowanych urządzeń montażowych.

### **5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, ule i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oczyszczenie powierzchni rury należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek rącznych lub mechanicznych, szlifierek rącznych, młotków mechanicznych.

Oleje i smary, których nie usunie to metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, tróchloroetylenu lub czterochloroetylenu).

Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Na powierzchni oczyszczon do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej.

Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być ułożone w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeżeli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania powierzchniowego.

#### **Warunki prowadzenia prac malarskich**

- wilgotność wzgl. dna powietrza nie może przekraczać 75%.
- temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
- niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.
- pokrycie powierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.
- pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
- należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
- przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.
- należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
- materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę należy bezpośrednio na podłoże nakładać i wykonywać wyłącznie za pomocą pędzla, dokładnie rozprowadzając materiał.
- malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
- gotowe pokrycie nie może mieć pęknięć, złuszczeń lub pęknięć.
- po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki powierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

#### **5.5. Zabezpieczenia antykorozyjne**

W czasie montażu rurociągu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą do usunięcia zawieszin do poziomu poniżej 5 mg/dm<sup>3</sup>. Po każdym płukaniu wyciąć filtry.

#### **5.5. Znakowanie instalacji grzewczej**

Wykonanie instalacji grzewczej należy oznakować w celu rozpoznania poszczególnych rurociągu zgodnie z wytycznymi zawartymi w PN-70/01270/07 (opaski identyfikacyjne) oraz PN-70/01270/03 (kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników).

Obieg zasilania należy oznaczyć kolorem czerwonym, obieg powrotu należy oznaczyć kolorem niebieskim.

Kierunki przepływu wody w instalacji należy oznaczyć strzałkami zalewnymi od średnicy przewodu w zakresie od 50 do 300 mm.

Zamontowane na rurociągu zawory powinny mieć wgnięcie w kolorze identyfikującym się z danym rurociągiem.

#### **5.6. Napełnienie instalacji grzewczej**

Projektowaną instalację należy napełnić wodą odpowiadającą przepisom zawartym w normie PN-93/C-04607. Nie dopuszcza się napełniania lub uzupełniania instalacji wodą surową z sieci.

### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

#### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **6.3. Kontrola jakości robót**

##### **6.3.1. Warunki przystąpienia do badań**

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przebiegów przewodów przez przegrody budowlane
- przed pomalowaniem elementów urządzeń i nałożeniem otuliny
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- w okresie gwarancyjnym

### 6.3.2. Badanie odbiorników ciepła

Należy wykonywać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych, sposób mocowania, wypoziomowanie, położenie z gałkami, rozmiary, umieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność.

Należy sprawdzić ich umiejscowienie z projektem.

### 6.3.3. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; położenia gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wyrwykowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości pomiędzy nimi względem podpór, położenia spawane:

- sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór.
- sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia;
- sprawdzenie przebiegów przewodów przez ściany i stropy, położenia pomiędzy kołnierzowych w przewodach ułożonych obok siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie,
- sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie,
- sprawdzenie prawidłowości położenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzenie spadków gałek z ich średnic
- sprawdzenie poprawności wykonania przebiegów szczelnych i p.p.o.

### 6.3.4. Badanie armatury obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wyrwykowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzielników, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

### 6.3.5. Badanie szczelności na zimno

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalacji należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność pomiędzy nimi przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

### Próba szczelności instalacji grzewczej:

Po zmontowaniu instalacji centralnego ogrzewania (c.o.) i ciepła technologicznego (c.t.) przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badanie szczelności. Powinno być one wykonane wodą zimną.

Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badania należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, załepić rury zbiorcze i inne rury zabezpieczając je. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodnej należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie odłączyć instalację od źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie zbiorcze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnic ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

### 6.3.6. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

Badanie można na podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badania zabezpieczenia instalacji.

Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rozszewnia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### 6.3.7. Badanie działania w ruchu

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryzą dławiczych, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowo odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
- b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą:  
termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  – w przypadku ogrzewania wodnego
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, po rednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

### Ocena regulacji i kryteria oceny:

a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej:

- w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$

b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury

$\pm 1^{\circ}\text{C}$ . W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywność wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza

- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczach

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny

#### UWAGA:

Przed oddaniem instalacji grzewczej do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne wszystkich zaworów równoważących (instalacja c.o. i c.t.) w celu dopasowania przepływów

projektowanych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Równoważenie całej instalacji należy zakończyć protokołem z odbytej regulacji hydraulicznej.

### 6.3.8. Badania zabezpieczenia antykorozyjnego

Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym o mocy 100 W,
- zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych,
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej,
- skuteczność odfłuszczenia sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2, 3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się krótki bibuły do szenia i przyciska do powierzchni. Krótki porównuje się z krótkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odfłuszczeniu powierzchni.

Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę.

### 6.3.9. Wytyczne przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego (p.po.) dla wszystkich instalacji sanitarnych

- Wszystkie przejścia rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
- Przy przejściu przez przegrody wydzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną o klasie odporności ogniowej równej (lub wyższej) od odporności ogniowej przegrody przez którą dany przewód przechodzi.
- W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.po. montowanymi z każdej strony ciany oddzielenia p.po. o klasie odporności ogniowej równej (lub wyższej) od odporności ogniowej przegrody przez którą dany przewód przechodzi.
- Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną piankę ciekłą masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej równej (lub wyższej) od odporności ogniowej przegrody przez którą dany przewód przechodzi. Masę można łączyć z zaprawą ogniochronną.

- W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubości ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w cianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku cian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej o klasie odporności ogniowej równej (lub wyższej) od odporności ogniowej przegrody przez którą dany przewód przechodzi. W przypadku przejść w stropach i cianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a cianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego, można stosować zabezpieczenia np. firmy Hilti lub równoważne.

## 7.0. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW INSTALACJI GRZEWCZEJ

Przewody grzewcze izoluje się termicznie. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem oraz w posadzce, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zapraw itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

W celu minimalizacji strat ciepłych, rury prowadzone w posadzkach należy zaizolować termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej z dodatkowo wzmocnioną warstwą zewnętrzną chroniącą przed agresywnymi materiałami budowlanymi, wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi o grubości 6 mm lub równoważną.

Pozostałe rurociągi prowadzone wewnątrz budynku, w szachtach, w przestrzeni technicznej sufitu podwieszanego należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej wg załączonej poniżej tabeli.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie izolacja cieplna przewodów ciepłej wody użytkowej (w tym cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania:

Lp	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m <sup>2</sup> K))
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4, przechodzące przez ciany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymaga z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewa centralnych wg pozycji 1-4 ułożone w komponentach budowlanych międzyogrzewanymi pomieszczeniami różnymi użytkownikami	½ wymaga z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz trz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz trz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz trz budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna)	½ wymaga z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz trz budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna)	100% wymaga z poz. 1-4

## 8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Jednostkami obmiaru są :

- przewody rurowe 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników; długość zwłoki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych

- zł czki, zawory, grzejniki, głowice termostaticzne, filtry, urz dzenia grzewcze, agregaty grzewcze, pompy, dla ka dego typu i rednicy 1 szt
- zabezpieczenia antykorozyjne m<sup>2</sup> W przypadku robót zanikaj cych obmiar winien by wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki nale y umie ci w protokole odbiorowym, który nale y zachowa do odbioru ko cowego.

### 9.1. Odbiór mi dzyoperacyjny robót poprzedzaj cych wykonanie instalacji ogrzewczej

Odbiory mi dzyoperacyjne s elementem kontroli jako ci robót poprzedzaj cych wykonanie instalacji i w szczególnie ci powinny im podlega prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory mi dzyoperacyjne nale y dokonywa szczególnie, je eli dalsze roboty b d wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory mi dzyoperacyjne nale y przeprowadza , przykładowo w stosunku do nast puj cych rodzajów robót:

- a) wykonanie przeji dla przewodów przez ciany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie bruzd w cianach – wymiary bruzdy; czysto bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji – zgodnie bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodnie kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewn trznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy,
- c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów cz ci wewn trznej instalacji ogrzewczej

Po dokonaniu odbioru mi dzyoperacyjnego nale y sporz dzi protokół stwierdzaj cy jako wykonania robót oraz potwierdzaj cy ich przydatno do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole nale y jednoznacznie identyfikowa miejsca i zakres robót obj tych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jako ci wykonania robót albo ich przydatno ci do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole nale y okre li zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniaj cych. Po wykonaniu tych prac nale y ponownie dokona odbioru mi dzyoperacyjnego.

### 9.2. Odbiór techniczny cz ciowy instalacji ogrzewczej

Odbiór techniczny cz ciowy powinien by przeprowadzany dla tych elementów lub cz ci instalacji ogrzewczej, do których zanika dost p w wyniku post pu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów uło onych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczykowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnie przeji w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie b dzie niemo liwe lub utrudnione w fazie odbioru ko cowego.

Odbiór cz ciowy przeprowadza si w trybie przewidzianym dla odbioru ko cowego jednak bez oceny prawidłowo ci pracy instalacji.

W ramach odbioru cz ciowego nale y:

- a) sprawdzi czy odbierany element instalacji lub jej cz jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotycz cymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzi zgodnie wykonania odbieranej cz ci instalacji z wymaganiami okre lonymi w odpowiednich punktach WTWiOR, a w przypadku odst pstw, sprawdzi uzasadnienie konieczno ci odst pstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzi niezb dne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru cz ciowego nale y sporz dzi protokół potwierdzaj cy prawidłowe wykonanie robót, zgodnie wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezb dnych bada odbiorczych. W protokole nale y jednoznacznie zidentyfikowa miejsce zainstalowania elementów lub lokalizacj cz ci instalacji, które były obj te odbiorem cz ciowym. Do protokołu odbioru nale y zał czy protokoły niezb dnych bada odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru cz ciowego, w protokole nale y okre li zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniaj cych. Po wykonaniu tych prac nale y ponownie dokona odbioru cz ciowego.

### 9.3. Odbiór techniczny ko cowy instalacji ogrzewczej

Instalacja powinna by przedstawiona do odbioru technicznego ko cowego po spełnieniu nast puj cych warunków:

- zako czono wszystkie roboty monta owe przy instalacji, ł cznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- instalacj wypłukano, napełniono wod i odpowietrzono,
- dokonano bada odbiorczych, z których wszystkie zako czyły si wynikiem pozytywnym;

- zakazano uruchamiania instalacji obejmującej w szczególności regulację montażu oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilałoby instalację; zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatury zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne);
- zakazano roboty budowlano-konstrukcyjnej, wykończeniowej i innej, mającej wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- instrukcje obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

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

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

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

## 10.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest końcowy odbiór wykonanej instalacji sanitarnej, odprowadzenia skroplin oraz podciśnieniowego odwodnienia dachu zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

## 11.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Polskie Normy

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia.

PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>

PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.

PN-EN-1886:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN 215-1/AC1:2001 Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i badania

PN-EN 442-1:1999 Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne.



**Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania – wyd. COBRTI INSTAL 1994

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wyd.

PKTSGGiK 1996

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych, zeszyt 6 – wyd. COBRTI INSTAL, maj 2003r.

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT SANITARNYCH  
INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ. INSTALOWANIE URZĄDZEŃ  
WENTYLACYJNYCH  
KOD CPV 45331200-8**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją instalacji wentylacji.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem instalacji j.w. i obejmują :

- wymagania wykonawcze
- wymagania materiałowe
- technologia montażu
- transport i rozładunek
- składowanie materiałów
- nadzór i odbiory
- rozruch i regulacja instalacji

**1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wentylacji, ich uzbrojenia oraz montaż urządzeń, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

W ramach niniejszych wymagań Zamawiający podał wytyczne do wykonania i odbioru następujących zespołów instalacji:

- instalacja wentylacji mechanicznej

**1.4. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie załącznik nr 1 (Dz. U. Nr 75 poz 690), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie. W dokumentacji projektowej nie występują określenia wymagające zdefiniowania, gdy ich określenie można znaleźć w literaturze fachowej.

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Zamawiającego i poleceniami Inspektora nadzoru.

**Zakres robót**

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PW, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy, wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

**Ochrona i utrzymanie robót**

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie, przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć takie roboty, jednak nie później niż w 24 godziny od wezwania, pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

### **Zgodno robót z PW i ST**

Projekt wykonawczy (PW) i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechania) stanowi o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PW lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z PW i ST.

Dane określone w PW i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PW lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

Wymagania techniczne podano w dokumentacji projektowej budowlanej i wykonawczej.

### **1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji wentylacji**

Dokumentacja robót montażowych instalacji wentylacji stanowi:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających, złączonych z innymi i protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

### **1.7. Nazwy i kody:**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz rozporządzenia Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28.11.2007r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień, instalacji objętych niniejszym opracowaniem dotyczą kody: CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać niezbędne dokumenty dopuszczające do stosowania w Polsce wymienione w Wymaganiach Ogólnych, zgodnie z ustawą należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa;
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną;

- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej;
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodnie ze zharmonizowanymi normami europejskimi wprowadzonymi do zbioru PN, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej.

Dopuszczalne do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu, dla których dostawca, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodnie z tym dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Materiały o dużych gabarytach powinny być przechowywane na placu budowy pod zadaszeniem. Armatura, urządzenia, automatyka powinna być składowana w pomieszczeniach suchych. Całość urządzeń przed wbudowaniem powinna być transportowana i przechowywana w fabrycznych opakowaniach.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Na budowie nie będzie używany transport kołowy, gdy materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni. Wykonawca może się tutaj posłużyć specjalistycznym transportem będącym w dyspozycji hurtowni, bądź transportem wynajmowanym. Wykonawca powinien posiadać samochód dostawczy do przewozu materiałów i urządzeń o mniejszych gabarytach.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

5.1.1. Instalacja wentylacji powinna zapewniać w budynku możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności ci:

- Bezpieczeństwa konstrukcji;
- Bezpieczeństwa pożarowego;
- Bezpieczeństwa użytkowania;
- Odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
- Ochrony przed hałasem i drganiami;
- Oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

5.1.2. Instalacja wentylacji powinna być wykonana zgodnie z projektem, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.1.3. Instalacja wentylacji powinna być wykonana przy wzięciu pod uwagę przewidywanego czasu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania.

#### **5.2. Instalacja wentylacji mechanicznej**

##### **5.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji wentylacji**

Prowadzenie przewodów powinno być zgodne z projektem instalacji wentylacji. Kanały i kształtki wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B-03434:1999, PN-En 1505:2001, PN-EN-1506:2007, PN-EN-13180:2004(U) o grubości cianki wg BN-88/8865-04, BN-88/8865-05. Połączenia kanałów i kształtek – prostokątne A/I na narożnikach, B/I – ramki, Spiro- mufy lub nypły, przy zachowaniu klasy szczelności C wg PN-EN-1507:2006. Kanały prowadzone pod stropem obsługiwanej kondygnacji w przestrzeni sufitu podwieszonego oraz w zabudowie. Urządzenia posadowione na odpowiednio przygotowanym podłożu i wyposażone w niezbędne elementy ochrony przed przeniesieniem drgań na konstrukcję budynku. Ścieżki kanałów, w miejscu połączenia z centralą wyposażona jest w króciec elastyczny. Urządzenia podwieszane wyposażone w podkładki pod podpory chroniące przed przeniesieniem wibracji. Kanały wentylacyjne powinny być zamocowane do elementów stałych konstrukcji za pomocą obejm, zawieszaków i łączników. Elementy bezpośrednio stykające się z kanałami

stosowa z wkładk gumow . Podparcia i zawieszenia kanałów wykona w odległo ci 2,0 do 3,5 m. Mocowania do konstrukcji w budynku, w odległo ci zapewniaj cej wykonanie poł cze poprzecznych. W miejscu przej cia przez przegrod ogniow stosowa kłapy p.po . Wypełnienie szczeliny przy kłapach p.po . np. zapraw ogniochronn . Przej cia przez przegrody, (otwory), uzgodnione z projektantem konstrukcji budynku.

Podpory i podwieszenia w rozstawach zapewniaj cych szczelno , odpowiednie własno ci aerodynamiczne i nienaruszalno konstrukcji. Materiał podpór i podwiesze winna charakteryzowa odporno na korozj oraz wiadectwo niepalno ci.

Otwory rewizyjne powinny umo liwia oczyszczenie wewn trznych powierzchni przewodów, a tak e urz dze i elementów instalacji, je eli konstrukcja tych urz dze i elementów nie umo liwia ich oczyszczenia w inny sposób. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urz dze powinny si łatwo otwiera .

### 5.2.2. Izolacja instalacji

Izolacje termiczne i antykondensacyjne -wszystkie kanały nawiewne i wywiewne wełna mineralna o grubo ciach odpowiednio:

- 40mm dla kanałów o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  w przestrzeniach ogrzewanych i w szachcie instalacyjnym,
- 100mm dla kanałów o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  w przestrzeniach nieogrzewanych instalacji wentylacji płaszcz z blachy aluminiowej grub. 0,9 – 1,1mm

Zalecany system wykonania izolacji –wełna mineralna w matach z foli aluminiow . Izolacje wykonane starannie ze szczelnymi poł czeniami wzdłu nymi poprzecznymi.

Ł czenia kanałów wentylacyjnych prowadzone na zewn trz budynku nale y ł czy dodatkowo ta m aluminiow .

### 5.2.3. Urz dzenia i osprz t

Urz dzenia wentylacyjne nawiewne i wywiewne – zgodnie z dokumentacj projektow , zapewniaj ce utrzymanie projektowanych parametrów wydajno ciowych, temperaturowych oraz akustycznych. Wszystkie wbudowywane materiały musz posiada niezbd ne certyfikaty oraz aprobaty stwierdzaj ce mo liwo do stosowania w budownictwie.

Centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna wraz z zadaniami automatyki – parametry pracy wg. dokumentacji projektowej:

Centrala nawiewno - wywiewna NW1

Wydajno :

- nawiew: 2240 m<sup>3</sup>/h

- wywiew: 2240 m<sup>3</sup>/h

Spr dyspozycyjny: 250 Pa

Sprawno temperaturowa: 89,3 %

Masa: 676 kg

Moc nagrzewnicy wodnej: 6,0 kW (30% glikolu)

Moc wentylatora:

- nawiew: 0,75 kW

- wywiew: 0,75 kW

Czerpnia powietrza dachowa oddalona minimum 10 m. od wyrzutni poziomen, 6 m od wyrzutni pionowej oraz od wywiewek kanalizacyjnych.

Wyrzutnie powietrza dachowa zintegrowana z central .

Tłumiki akustyczne zamontowane w centrali oraz kanałowe montowane na sieci kanałów zgodnie z dokumentacj projektow :

Tłumiki wyposaż one w przetłoczenia na cianach obudowy zapewniaj ce sztywno i brak wibracji własnych. Kulisy pokryte tkanin higieniczn pozwalaj c na czyszczenie z u yciem rodków dezynfekuj cych.

System wentylacyjny – przewody prostok tne .

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostok tnym spełniaj klas szczelno ci C zgodnie z PN-EN 1507.
- Klas szczelno ci systemu nale y potwierdzi pomiarami zgodnie z norm PN-EN 1507.
- Przy monta u ramki doszczelni uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Kratki wentylacyjne higieniczne

- Konstrukcja kratki jest przystosowana do cz stego mycia oraz szybkiego monta u/demonta u.
- Ramka i siatka wykonana ze stali nierdzewnej.
- Kratki mo na montowa do przegrody na niewidoczne z zewn trz zatrzaski do ramki monta owej.

Na kanałach wentylacyjnych przewidzieć otwory kontrolne do przeglądu oraz czyszczenia instalacji zgodnie z obowiązującymi WTWiO instalacji wentylacji.

#### 5.2.4. Oznaczanie

Kanały wentylacyjne oraz urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych w budynku,
- kanałach prowadzonych w przestrzeniach zabudowanych stropem podwieszonym.

#### 5.2.5. Monta przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejście przewodów przez przegrody budynku 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.

Przejście 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 warstwy chroniące 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 podwiesze powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

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

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

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwiesze ;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższone temperatury powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeżeli taka występuje. Elementy zamocowania podpór lub podwiesze do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

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

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

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwiesze powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

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

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń :

- a) przepustnice (z dwóch stron);
  - b) klapy powietrowe (z jednej strony);
  - c) nagrzewnice (z dwóch stron);
  - d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
  - e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
  - f) filtry (z dwóch stron);
  - g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
  - h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
  - i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).
- Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy powietrowych, nagrzewnic i chłodnic).

#### **5.2.6. Filtry**

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelne zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed zabrudzeniem.

#### **5.2.7. Czerpnie i wyrzutnie**

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

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Czerpanie powietrza realizowane będzie przez czerpnię zlokalizowaną na dachu, oddaloną o 10 m od wyrzutni powietrza oraz 6 m od wywiewek kanalizacyjnych i wentylatorów dachowych z wyrzutem pionowym.

### **5.3. Instalacja ciepła technologicznego**

Do centrali nawiewno – wywiewnej należy doprowadzić ciepło technologiczne w ilości niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania urządzenia.

Centrale należy wyposażyć w niezbędne urządzenia do prawidłowego funkcjonowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zakres badań odbiorczych**

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą. Wszelkie próby funkcjonalne i szczególnie ciężkie powinny być odnotowywane w dzienniku budowy i przeprowadzane w obecności inspektora nadzoru powołanego przez Zamawiającego. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbioru robót powołana przez Zamawiającego po potwierdzeniu gotowości przez Inspektora Nadzoru. Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z warunkami technicznymi i normami. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją
- Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jako wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

### **6.2. Badanie odbiorcze instalacji wentylacji**

#### **6.2.1. Warunki wykonania sprawdzenia kompletności wykonanych prac**

A/ Porównanie wykonanej instalacji z projektem oraz specyfikacją techniczną. Sprawdzenie zgodności z przepisami i zasadami technicznymi.

B/ Sprawdzenie dostępności instalacji dla prowadzenia prac konserwatorskich i czyszczenia.

C/ Sprawdzenie czystości instalacji, stanu izolacji, oznakowania oraz zabezpieczeń przeciwpożarowych, przeciwdrganiowych i akustycznych.

### 6.2.2. Warunki wykonania kontroli działania

Zgodnie z projektem, urządzenia wentylacyjne będą montowane i poddawane rozruchowi przez serwis firmowy producenta.

A/ Badanie wentylatorów, central wentylacyjnych: sprawdzenie zgodności danych z tabliczek znamionowych z parametrami projektowymi oraz sprawdzenie parametrów napędu i zgodności kierunku obrotów wentylatorów

B/ Badanie filtrów: sprawdzenie klasy filtracji oraz stanu czystości i szczelności zabudowy.

C/ Badanie nagrzewnicy: sprawdzenie stanu technicznego oraz prawidłowości podłączenia i działania zabezpieczeń

D/ Badanie sieci przewodów: sprawdzenie szczelności instalacji lub przypadku braku takiego na etapie montażu sprawdzenie bilansu (suma wydajności na nawiewnikach/wywiewnikach) oraz wyrównoważenie hydrauliczne i elektryczne elementów; sprawdzenie pracy przepustnic; sprawdzenie długości podłączeń elastycznych

E/ Sprawdzenie komfortu cieplnego w pomieszczeniu: sprawdzenie parametrów w strefie przebywania ludzi w wentylowanym pomieszczeniu pod kątem równomierności rozprzężu powietrza

F/ Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych: sprawdzenie kompletności aparatury oraz nastaw regulacyjnych, sprawdzenie zabezpieczeń, sprawdzenie schematów, sprawdzenie układów przewodów, sprawdzenie oznakowania.

### 6.2.3. Pomiary instalacji przy odbiorze końcowym

A/ Pomiary pracy instalacji: pomiar prądów silników, stanów izolacji elektrycznej, pomiar wydajności oraz sprężu wentylatora, pomiar temperatur powietrza przed i za nagrzewnic

B/ Pomiary parametrów w pomieszczeniu: pomiar strumienia powietrza na elementach nawiewnych i wywiewnych, pomiar temperatury w powietrzu nawiewanym, pomiar natężenia dźwięku A, pomiar prężności powietrza w strefie przebywania ludzi

### 6.2.4. Pozostałe dokumenty do odbioru instalacji

A/ Protokoły odbiorów częściowych

B/ Dokumenty określające podstawowe dane eksploatacyjne (zakładane temperatury w pomieszczeniach, nastawy krytyczne presostatów, filtrów i wentylatorów, nastawy termostatów itp.)

C/ Dokumenty inwentarzowe (dokumentacja powykonawcza, schematy blokowe układów regulacji, aprobaty, certyfikaty itp. oraz dziennik budowy)

D/ Dokumenty dotyczące eksploatacji (raport przeszkolenia personelu, instrukcje obsługi urządzeń oraz wykaz czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych w cyklu tygodniowym, miesięcznym, sezonowym)

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I ODMIARU ROBÓT

Wymagania dotyczące przedmiaru robót zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku nr 1389.

Jednostki obmiarów dla instalacji są:

- m (metr) dla wykonanego i odebranego przewodu.

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla robót związanych z wentylacją

- szt./ kpl. (sztuka / komplet) dla jednostkowych materiałów lub urządzeń

## 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

### 8.1. Zakres badań odbiorczych

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem a wykonawcą, z tym, że powinny one obejmować co najmniej badania odbiorcze szczelności kanałów, kompletności wykonania instalacji, a także poprawności działania urządzeń. Badanie szczelności przewodów wykonana zgodnie z normą PN-EN 1507:2006 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”.

### 8.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne podlegają:

- przebieg tras kanałów wentylacyjnych,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja elementów instalacji i urządzeń.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego

### 8.3. Odbiór techniczny częściowy

Odbiory techniczne częściowe przeprowadza się dla robót do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Będzie to roboty instalacji prowadzonych w szachtach oraz kanałach obudowywanych, elementy



izolowane. Po dokonaniu odbioru czciowego nale y sporz dzi protokół potwierdzaj cy prawidłowe wykonanie robót oraz doł czy wyniki niezbdnych bada odbiorczych. W protokole nale y jednoznacznie zidentyfikowa lokalizacj odcinków instalacji, które były obj te odbiorem czciowym.

#### **8.4. Odbiór techniczny ko cowy**

Instalacja powinna by przedstawiona do odbioru technicznego ko cowego po:

- zako czeniu wszystkich robót monta owych, ł cznie z wykonaniem izolacji
- dokonaniu bada odbiorczych czciowych, z których wszystkie zako czyły si wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru ko cowego nale y:

- uruchomi instalacj , sprawdzi osi ganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacj projektow , specyfikacjami technicznymi i WTWiO,
- sprawdzi zgodno wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami okre lonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- sprawdzi protokoły odbiorów mi dzyoperacyjnych i czciowych,
- sprawdzi protokoły zawieraj ce wyniki bada odbiorczych.

Z odbioru technicznego ko cowego nale y sporz dzi protokół. Protokół odbioru ko cowego nie powinien zawiera postanowie warunkowych. W przypadku zako czenia odbioru protokółarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do u ytkowania, po usuni ciu przyczyn takiego stwierdzenia nale y przeprowadzi ponownie odbiór instalacji.

### **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

Podstaw płatno ci jest ko cowy odbiór wykonanej instalacji sanitarnej.

### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

#### **10.1. Normy**

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-67/B-03432 Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne

PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania PN-89/B-10425 Przewody dymowe spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze

PN-EN-1507:2006 Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostok tnym – Wymagania dotycz ce wytrzymało ci i szczelno ci.

PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków Sie przewodów Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.

PN-EN 779:2012 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Okre lanie parametrów filtracyjnych

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostok tnym.Wymiary.

PN-EN 1506:2007E Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary

PN-EN 1886:2008E Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wła ciwo ci mechaniczne

PN-ISO 5221:1994P Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie

PN-EN 1751:2002P Wentylacja budynków. Urz dzenia wentylacyjne ko cowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykaj cych

PN-EN 12236:2003P Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymało ciowe

PN-EN 12238:2002E Wentylacja budynków. Elementy ko cowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowa strumieniowego przepływu powietrza

PN-EN 12239:2002E Wentylacja budynków. Elementy ko cowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowa wyporowego przepływu powietrza

PN-EN 12589:2002E Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urz dze wentylacyjnych ko cowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

PN-EN 13180:2004P Wentylacja w budynkach. Sie przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotycz ce przewodów elastycznych

PN-EN 13182:2004P Wentylacja w budynkach. Wymagania dotycz ce przyrz dów do pomiaru

#### **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Monta owych.

Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji wydane przez COBRTI INSTAL.

### **10.3. Ustawy**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

### **10.4. Rozporządzenia**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 wraz ze zmianami opublikowanymi w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., poz.664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami opublikowanymi w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz.U.Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z dnia 11 maja 2006 r.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z dnia 11 maja 2006 r.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo skutków ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz.53)