

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DLA INWESTYCJI

**Przebudowa budynku DS ARKA z przystosowaniem do obowiązujących przepisów
przeciwpożarowych z częściową zmianą funkcji segmentów mieszkalnych
celem podniesienia standardów użytkowania wraz z pierwszym wyposażeniem
oraz przystosowaniem dla osób niepełnosprawnych**

KOD CPV: 45331100-7, 45330000-9, 45231300-8, 45332000-3, 45321000-3,
45450000-6

DZIAŁ: INSTALACJE SANITARNE

OBIEKT: UNIwersytet Przyrodniczy
Dom Studencki ARKA

ADRES: Wrocław, ul. K. Olszewskiego 25 dz. nr 13/1

SPIIS TREŚCI

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA	str.3
II. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	str. 13
III. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA - INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA I HYDRANTOWA	str. 24
IV. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA - INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA ZEWNĘTRZNA	str. 39

LEGENDA :

OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

I. SPECYFIKACJA OGÓLNA

1. Instalacja centralnego ogrzewania

45331100-7 Instalacja centralnego ogrzewania

45321000-3 Izolacja cieplna

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe. Pozostałe

2. Instalacja hydrantowa

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45321000-3 Izolacja cieplna

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe. Pozostałe

3. Instalacja wodno-kanalizacyjna

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45321000-3 Izolacja cieplna

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe. Pozostałe

4. Roboty wodno-kanalizacyjne zewnętrzne

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

Specyfikacja Techniczna określa podstawowe wymagania w zakresie robót budowlano-montażowych i specjalistycznych umożliwiające Uczestnikom procesu inwestycyjnego prawidłowe techniczne i na wymaganym poziomie jakościowym wykonanie tych robót. Specyfikacja Techniczna ST ma zastosowanie przy wykonywaniu robót realizowanych na podstawie uzyskanej decyzji pozwolenia na budowę.

Integralną częścią Specyfikacji Technicznej są Projekty Budowlane i Wykonawcze na podstawie, których można określić szczegółowy zakres i rodzaje robót potrzebnych do wykonania zadania.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Ogólna Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z przebudową budynku Domu Studenckiego DS ARKA z przystosowaniem do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych, z częściową zmianą funkcji segmentów mieszkalnych celem podniesienia standardów użytkowania oraz przystosowaniem dla osób niepełnosprawnych, w zakresie instalacji sanitarnych.

1.2. Zakres Robót objętych ST

Roboty branży sanitarnej:

- wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji
- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania;
- wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnej;
- wykonanie instalacji hydrantowej;
- przeniesienie hydrantu zewnętrznego.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.3.1. Przekazanie miejsca wykonywania prac

Zamawiający przekazuje Wykonawcy miejsce wykonywania prac wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, Dziennik Robót i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Projektu Budowlano-Wykonawczego i Specyfikację Techniczną.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu miejsca wykonywania prac do chwili odbioru końcowego robót.

1.3.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

- Dokumentacja Projektowa zostanie przekazana Wykonawcy w dwóch egzemplarzach przed rozpoczęciem robót,
 - Dokumentacja Powykonawcza zawierająca zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej, oraz instrukcje eksploatacji, do opracowania przez Wykonawcę w ramach ceny ustalonej w wyniku przetargu. Dotyczy także geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej sporządzonej przez uprawnionego geodetę.
- Wykonawca w ramach ceny przetargowej winien wykonać dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót.

1.3.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja Techniczna oraz inne dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią podstawę wykonania prac.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość prac, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi.

1.3.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Inwestycji aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści przez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
- Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

1.3.5. 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 wykończania Robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione 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 i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - lokalizację warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.

1.3.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy przy wykonywaniu prac w budynku.

Butle z gazami technicznymi 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.

1.3.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

1.3.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i rurociągów, kabli itp.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.3.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie przetargowej.

1.3.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonywania prac od daty przekazania placu budowy do daty wystawienia świadectwa przejęcia przez Inwestora.

1.3.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

1.3.12. Odbiory

Wykonawca w ramach ceny przetargowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w tym punkcie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej. Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez przepisy „Prawo Budowlane”.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania, muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z Dz.U.2016. poz. 290 t.j., z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2014. 883).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Zastosowane materiały będą posiadały właściwości użytkowe spełniające wymagania norm i są dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Prawem Budowlanym.

2.1. 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 właściwości do Robót. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem.

3. SPRZĘT

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

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków wykonania robót, zostanie natychmiast wykluczony z robót.

4. TRANSPORT

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podpisania umowy oraz pisemnego przekazania placu budowy Wykonawcy przez Inwestora.

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz uzgodnieniami z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru.

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

Wykonawca przy wykonywaniu robót uwzględni fakt, że prace będą prowadzone na obiekcie czynnym.

Powyższe warunki należy uwzględnić przy sporządzaniu harmonogramu robót.

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

5.2. Roboty rozbiórkowe i demontażowe

Roboty należy prowadzić pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

Materiały stalowe i żelwne pochodzące z rozbiórki selekcionować i składować na placu budowy w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Pozostałe materiały rozbiórkowe wywozić na bieżąco, nie dopuszczając do jego gromadzenia na składowisku przyobiektowym.

Przy wyjeździe poza teren budowy sprawdzić każdorazowo bezpieczeństwo ładunku przed przypadkowym wypadnięciem z pojazdu, oraz czystość kół pojazdów. Materiały uzyskane z rozbiórki należy utylizować (wywóz na wysypisko, przekazanie do firm likwidujących materiały szkodliwe dla środowiska).

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie bhp i ppoż. Do wykonywania robót można stosować jedynie narzędzia będące w dobrym stanie technicznym. Prowadzenie prac rozbiórkowych po zmroku jest niedopuszczalne. Ze względu na specyfikę robót rozbiórkowych zatrudnieni przy tych pracach pracownicy muszą zostać dodatkowo przeszkoleni w zakresie bhp.

5.2.1. Opis zapewnienia bezpieczeństwa ludzi przy robotach rozbiórkowych i demontażowych

Szczególną uwagę należy zwrócić na stosowane przez pracowników zabezpieczenia chroniące ich przed upadkiem z wysokości m.in. szelek bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji aktualnie nie rozbieralnych.

Niedopuszczalne jest usuwanie materiałów rozbiórkowych z poszczególnych kondygnacji przez zrzut bezpośredni – należy stosować specjalne zsypy.

Po zakończeniu wszystkich robót rozbiórkowych teren należy oczyścić, zniwelować, oraz wykonać ewentualne naprawy chodników, dróg wewnętrznych itp.

Przemieszczanie materiałów rozbiórkowych po stropie może odbywać się jedynie po dodatkowych podkładach drewnianych.

Kontrolowanie nośności stropu powinien na bieżąco sprawdzać kierownik budowy.

Niedopuszczalne jest wprowadzanie pracowników do wykonywania prac na niższych kondygnacjach, podczas trwających robót na kondygnacjach wyższych.

Prowadzenie prac rozbiórkowych o zmroku jest zabronione. Podczas prowadzenia robót rozbiórkowych należy przestrzegać przepisów bhp.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt pomiarowy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm, a ich wyniki będą dokumentowane protokołami, które zostaną przekazane Inwestorowi.

6.3. Dokumenty budowy

6.3.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do chwili wydania Świadectwa Przejęcia.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone 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:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora programu organizacji robót i 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 Inwestora
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających, zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi, zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu 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 Inwestorowi do ustosunkowania się.
- Decyzje Inwestora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
- Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się.

6.3.2. Dziennik Robót

Dziennik Robót w formie uzgodnionej między Inwestorem a Wykonawcą stanowi zapis dziennych przerobów siły roboczej i sprzętu wykonawcy związanych z realizacją kontraktu, rodzajów i ilości wykonanych robót, jak również panujące warunki pogodowe itd. Dziennik Robót nie zastępuje Dziennika Budowy wymaganego przez Prawo Budowlane.

6.3.3. Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. W Księdze Obmiaru należy zamieścić kompletne informacje dotyczące ilości wykonanych robót a w szczególności:

- wyniki pomiarów bezpośrednich
- obliczenia prowadzące do określenia ilości robót i ich wyniki
- rysunki ilustrujące metodę obliczeń (w uzasadnionych przypadkach)

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiaru.

6.3.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.3.1 – 6.3.3 następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- protokoły z wszystkich innych czynności dokonywanych protokolarnie podczas realizacji.
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.3.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę 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 i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczną ilość wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów

Odbiory Techniczne oraz Przejęcie Robót odbywać się będą zgodnie z procedurami opisanymi w umowie oraz w Specyfikacji Technicznej.

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym rodzajom odbiorów dokonywanych przez Inspektora Nadzoru i/lub innych przedstawicieli Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

Odbiory Techniczne – polegające na stwierdzeniu jakości robót:

- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór techniczny robót po ich zakończeniu (próby i próby końcowe),
- odbiór techniczny robót po zakończeniu okresu gwarancyjnego.

Przejęcie robót (obiektów) przez Zamawiającego

- przejęcie części robót
- przejęcie wszystkich robót po ich zakończeniu zgodnie z umową.

8.1.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

8.1.2. Przejęcie Robót

Przejęcia dokonuje Zamawiający, w którego imieniu działają Inspektor Nadzoru i ewentualnie inni przedstawiciele Zamawiającego. Mogą oni korzystać z opinii komisji powołanej dla tego celu przez Zamawiającego.

Przed dokonaniem Przejęcia przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić lub spowodować przeprowadzenie przewidzianych w przepisach lub określonych w umowie prób oraz uzyskać od właściwych organów stosowne zaświadczenia.

Przy dokonywaniu Przejęcia Zamawiający (komisja odbioru działająca w jego imieniu) powinien stwierdzić:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, aktualnymi normami lub przepisami, zapisami w Dzienniku Budowy, zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej oraz umową,
- spełnianie przez obiekt warunków potrzebnych do otrzymania wymaganego przez prawo budowlane pozwolenia na użytkowanie

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót (oddający) jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów pozwalających na należyłą ocenę wykonanego obiektu będącego przedmiotem odbioru, a w szczególności umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, Dziennika Budowy, opinii rzeczoznawców (jeżeli były one wykonane), projektów z naniesionymi poprawkami odzwierciedlającymi aktualny stan obiektu, ewentualnych przepisów lub instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn, urządzeń i instalacji itp.,
- umożliwienia przedstawicielowi Zamawiającego (komisji odbioru) zapoznania się z tymi dokumentami, z przedmiotem odbioru oraz dokonania potrzebnych sprawdzeń protokołów itp.

W przypadku, gdy według komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione w protokole wraz z ustalonym terminem ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena, skalkulowana przez Wykonawcę w ramach oferty przetargowej. Jest to cena ryczałtowa ustalona na podstawie dokumentacji projektowej oraz przedmiarów robót z uwzględnieniem zapisów w niniejszej specyfikacji. Cena ryczałtowa powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej.

Cena robót powinna między innymi obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zaopatrzenia i transportu na plac budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
- płace personelu i kierownictwa budowy,
- pracowników nadzoru,
- koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii i wody, itp.),
- koszty dotyczące oznakowania Robót,
- wydatki dotyczące bhp,
- usługi obce na rzecz budowy,
- ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót,
- ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.2. Koszty zawarcia ubezpieczeń placu budowy.

Koszty zawarcia ubezpieczeń prac ponosi Wykonawca.

9.3. Tablice informacyjne

Wykonawca w ramach przetargu jest zobowiązany wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót.

Tablica informacyjna powinna spełniać wymagania przepisów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa z 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U.2016.290 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. 2000r. Nr 26, poz. 313 z późniejszymi zmianami.
- Obwieszczenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 lutego 1998 r. w sprawie ogłoszenia Jednolitego tekstu ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, (Dz. U. Nr 122, poz. 851 tekst jednolity) 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 z 19 marca 2003 r., poz. 401
- Ustawa z dnia 4 grudnia 2012 r. o odpadach – Dz. U. Nr 21.2013.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U.2013. 883) z późniejszymi zmianami

II. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową budynku Domu Studenckiego DS ARKA z przystosowaniem do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych, z częściową zmianą funkcji segmentów mieszkalnych celem podniesienia standardów użytkowania oraz przystosowaniem dla osób niepełnosprawnych, w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja obejmuje zakres robót branży sanitarnej dotyczącej instalacji centralnego ogrzewania określony w projekcie wykonawczym i przedmiarze robót.

Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

1.3.1 Roboty demontażowe

1.3.2 Roboty montażowe instalacji c.o. w budynku

1.3.3 Roboty izolacyjne

1.3.4 Roboty budowlane instalacji

Rozwiązania techniczno-materiałowe oraz opis wykonania robót budowlanych należy rozpatrywać łącznie z opisem technologii wykonania robót zawartym w opracowaniu branżowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa Budowlanego, określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach lub równoważnych i z Ogólną Specyfikacją Techniczną (OST), a mianowicie:

1.4.1. *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.

1.4.2. *Czynnik grzejny* – płyn (woda) podnoszący ciepło. Pod pojęciem „woda”, jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

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

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)

- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

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

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

1.4.6. *Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie* – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku (wg PN-82/B-02403) lub równoważna.

1.4.7. *Ciśnienie dopuszczalne* – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

1.4.8. *Ciśnienie robocze* – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

1.4.9. *Ciśnienie spoczynkowe* – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

1.4.10. *Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa* – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nieprzekraczającej 100°C.

1.4.11. *Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego* – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

1.4.12. *Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa)* – instalacja, w której krążenie wody wywołane jest pracą pompy.

1.4.13. *Odpowietrzenie miejscowe* – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

1.4.14. *Instalacja odpowietrzająca* – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielenia i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, OST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

2. MATERIAŁY I SPRZĘT

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z Dz. U. Nr 2016, poz. 290 tj. , z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 2014, poz. 883 z późn. zm.).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów i fakt dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami i normami lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Urządzenia powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru i zostanie wyrażona zgoda Projektanta.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z dokumentacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

2.1. Materiały

2.1.1 Rurociągi

Przewody instalacji c.o. od rozdzielaczy projektuje się z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie łączonych za pomocą złączek zaprasowywanych lub skręcanych. Sposób prowadzenia rur pokazano na rysunkach.

Przewody rozprowadzające czynnika grzewczego prowadzić pod stropem przyziemia. Przewody do elementów grzejnych należy prowadzić natynkowo. Przewody pionowe prowadzić natynkowo w obudowach z płyt gipsowo-kartonowych lub w bruzdach. Przewody rozprowadzające w przyziemiu projektuje się pozostawić bez obudowy z uwagi na wysokość kondygnacji.

2.1.2. Elementy grzejne:

Odbiornikami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są:

- Grzejniki płytowe typu K z elementami konwekcyjnymi, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill.
- Grzejniki elektryczne drabinkowe w pomieszczeniach łazienek.

Grzejniki montować na ścianie poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ścian oraz w sposób zapewniający możliwość utrzymania grzejnika, ścian i podłogi w czystości. W przypadku wystąpienia takiej konieczności grzejniki montować na stojakach do grzejników płytowych.

2.1.3. Armatura:

Na gałkach zasilających grzejniki z podejściem bocznym należy zamontować zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną. Na gałkach powrotnych tych grzejników zamontować śrubunek grzejnikowy z odcięciem. W pomieszczeniach ogólnodostępnych zaprojektowano głowice w wykonaniu wzmocnionym, z czujnikiem gazowym, wbudowanym bezpiecznikiem mrozu, ograniczeniem lub blokowaniem zakresu temperatury, zabezpieczeniem przed manipulacją. Pozostałe głowice z czujnikiem gazowym, wbudowanym bezpiecznikiem mrozu, ograniczeniem lub blokowaniem zakresu temperatury. Wszystkie głowice termostatyczne należy wyposażyć w zabezpieczenie antykradzieżowe.

Pod pionami należy zamontować zawory regulacyjne automatyczne na zasilaniu oraz automatyczne regulatory ciśnienia na powrocie, montowane w łupach izolacyjnych. Wielkości zaworów i nastawy podano w części rysunkowej dokumentacji. Przed zamontowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz każdy egzemplarz sprawdzić na szczelność i dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

Zawory termostatyczne z nastawą wstępną o wymaganych danych technicznych:

- wykonanie wg norm EN-215 lub równoważną,
- zakres regulacji temperatury 7-28°C plus pozycja „pełne zamknięcie”,
- ciśnienie różnicowe do 0,1 MPa,
- temperatura robocza do 120°C,
- korpus zaworu i wkładka wykonane z mosiądzu, trzpień ze stali nierdzewnej,

Głowice termostatyczne do regulacji temperatury na grzejnikach, wzmocnione o wymaganych danych technicznych:

- model instytucjonalny (głowica wzmocniona) zabezpieczony przed manipulacją przez osoby niepowołane, wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu. Zabezpieczenie przed kradzieżą poprzez śrubę imbusową. Zakres regulacji temperatury 5-26°C. Możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.

Głowice termostatyczne do regulacji temperatury na grzejnikach:

- zakres nastawy temperatur 8-28 °C, czujnik z bezpiecznikiem mrozu, możliwość ograniczania i blokowania wartości ustawionej temperatury. Możliwość odcięcia zaworu - pozycja "0".

Odpowietrzniki samoczynne o średnicy dn15 na pionach c.o. o wymaganych danych technicznych:

- ciśnienie dopuszczalne 1,0 MPa,
- temperatura robocza do 120°C,
- króciec przyłączeniowy 1/2".

Zawory przelotowe gwintowane

- ciśnienie dopuszczalne 1,0 MPa
- temperatura robocza do 120°C.

Zawory regulacyjne do współpracy z zaworem automatycznym

- jest zaworem współpracującym z zaworem automatycznym, montowanym na przewodzie zasilającym.
- Posiada nastawę, z funkcją odcięcia przepływu, złączki pomiarowe i izolacje EPP.
- maksymalne ciśnienie różnicowe 20 bar,
- zakres temperatur od -20 do 120°C.

Automatyczne regulatory ciśnienia

- zawór równoważący utrzymuje stałą różnicę ciśnień w pionie. Może regulować różnicę ciśnień w następujących zakresach: 0,05-0,25bar (5-25kPa), 0,20-40bar (20-40kPa), 0,20-0,60bar (20-60kPa), 0,35-0,75bar (35-75kPa) oraz 0,60-1,00bar (60-100kPa). Zawór jest montowany na powrocie. Posiada pokrętko odcinające, kurek spustowy.
- maksymalne ciśnienie różnicowe 16 bar,
- zakres temperatur od -10 do 120°C.

2.1.4 Przejścia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Wymaganie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych dotyczy również przepustów o średnicy ponad 4 cm prowadzonych przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, wydzielające pomieszczenia, posiadające klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą. Stosować systemowe rozwiązania producenta zgodnie z aprobatą techniczną.

2.2 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do:

- wykonania robót ziemnych,
- wykonania bruzd i przebić,
- cięcia, gięcia,
- montażu kształtek i innych,
- zakładanie podpór,
- wykonanie połączeń spawanych,
- wykonaniem połączeń zaciskowych
- wykonanie próby hydraulicznej.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania podano w OST.

3.2. Rury

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

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekraczać 2,0 m.

3.3. Grzejniki, armatura

Armaturę, kształtowniki, grzejniki i inne urządzenia należy składować w opakowaniach fabrycznych, w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem obcych osób.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w OST.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

4.3. Transport armatury i urządzeń

Grzejniki, kształtki, armaturę, urządzenia, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem podczas transportu.

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wyładunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w OST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż wewnętrznej instalacji c.o.

5.2.1 Montaż rur

Przewody instalacji c.o. od rozdzielaczy projektuje się z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie łączonych za pomocą złączy zaprasowywanych lub skręcanych.

Przewody należy mocować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku z zachowaniem maksymalnych odległości pomiędzy uchwytami przesuwными dla przewodów poziomych.

Elementy montażowe powinny być dopasowane do średnicy i ciężaru rurociągów wraz z armaturą.

Miejsca zamocowań powinny uwzględniać zasady kompensacji wydłużeń.

Przewody mocować przy pomocy typowych zawieszek i podpór uwzględniających tłumienie drgań. Pomiędzy przewodami a obejmą uchwytu należy stosować przekładki elastyczne z gumy lub z taśmy z miękkiego PVC.

Instalacje należy prowadzić w odległościach umożliwiających ewentualny demontaż oraz założenie izolacji termicznej.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji.

Maksymalne odległości pomiędzy uchwytami przesuwными dla przewodów poziomych wynoszą:

Dla 12	- 1,0 m
Dla 15	- 1,25 m
Dla 18	- 1,5 m
Dla 22	- 2,0 m
Dla 28	- 2,25 m
Dla 35	- 2,75 m
Dla 42	- 3,0 m
Dla 54	- 3,5 m
Dla 64	- 3,75 m
Dla 66,7	- 4,25 m
Dla 76,1	- 4,25 m
Dla 88,9	- 4,75 m
Dla 108	- 5,00 m

Piony centralnego ogrzewania powinny mieć uchwyty umieszczone w odległościach maksymalnie co 2,5 m.

W czasie montażu instalacji należy przestrzegać dwóch podstawowych zasad:

I – umożliwić każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń,

II – nie dopuścić, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

Kompensację wydłużeń projektuje się jako kompensację naturalną. W przypadku przekroczenia maksymalnych długości przewodów zastosować kompensatory mieszkowe. Montaż instalacji wykonać zgodnie z wymogami producenta rur i armatury. Odpowietrzenie instalacji następować będzie poprzez odpowietrzniki miejscowe ręczne montowane na grzejnikach oraz poprzez automatyczne odpowietrzniki montowane na zakończeniu pionu. Przed odpowietrznikiem automatycznym zamontować zawór odcinający.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem min 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Wolną przestrzeń między tuleją i rurą wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. W rurze ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

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

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Rura 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 rur ochronnych na gałkach grzejnikowych, których wylot ze ściany należy osłonić tarczką ochronną.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Wymaganie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych dotyczy również przepustów o średnicy ponad 4 cm prowadzonych przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, wydzielające pomieszczenia, posiadające klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą. Stosować systemowe rozwiązania producenta zgodnie z aprobatą techniczną.

Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia co najmniej:

- 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m,

- 2,0 m dla pionów wysokości do 35 m.

Połączenia rozłączne do armatury wykonać za pomocą dwuzłazek.

Minimalne odległości przewodów ciepłych od elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić min. 0,5 m, a w miejscach skrzyżowań – 0,1m.

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

- 30 mm dla rur średnicy do 40 mm,
- 50 mm dla rur średnicy ponad 40 mm.

5.2.2. Montaż grzejników

Grzejniki montować na ścianie poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ścian oraz w sposób zapewniający możliwość utrzymania grzejnika, ścian i podłogi w czystości.

Grzejniki zawiesić na standardowych elementach mocujących. W przypadku wystąpienia takiej konieczności grzejniki montować na stojakach do grzejników płytowych.

5.2.3. Montaż armatury

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

Przed zamontowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność i dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory odpowietrzające i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi. Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu.

5.2.4. Montaż pozostałych urządzeń

Montaż pozostałych urządzeń przeprowadzić ściśle wg dokumentacji dostarczonej z danym urządzeniem przez ich producenta.

5.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów:

Przewody z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

5.2.6. Izolacje termiczne:

Nie przewiduje się izolacji przewodów gałęzi grzejnikowych instalacji centralnego ogrzewania.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy zabezpieczyć termicznie izolacją o grubości zgodnej z poniższą tabelą np. otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego:

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{(1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 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 lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4

7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4
<p>Uwaga:</p> <p>¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

Montaż izolacji termicznej należy wykonać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Izolację należy mocować na kleju wg wytycznych producenta. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji termicznej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji przewodów układanych w bruzdach ściennych stosować izolację przystosowaną do układania w instalacjach podtynkowych.

5.2.7. Płukanie instalacji i próba ciśnieniowa

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kilkakrotne płukanie wodą. Płukanie należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Prędkość przepływu wody powinna być większa niż 2,5 m/s.

Badanie szczelności na zimno:

Próbie ciśnieniową na zimno należy wykonać jako próbę wstępną i główną.

Próba wstępna: stosować ciśnienie wstępne odpowiadające wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego podwyższonego o 0,2 MPa, lecz nie mniej niż na 0,4 MPa. Ciśnienie to należy utrzymać dwukrotnie w ciągu 30 min z 10 minutowym odstępem. Po dalszych 30 min ciśnienie to nie może obniżyć się więcej niż o 0,06 MPa.

Próba główna: należy wykonać ją bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby powinien wynosić 2 godziny. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż o 0,02 MPa. W żadnym punkcie badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie szczelności na gorąco:

Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień oraz skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń wszystkich kompensatorów i elementów samokompensacji.

Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

Badanie szczelności eksploatacyjnej:

Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji – w ciągu 3 dob niezbędne uzupełnienie wody nie może przekroczyć 0,1% pojemności zładu. Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym. Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru z potwierdzeniem w Dzienniku Budowy. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Regulacja działania:

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno. Podczas regulacji termostatyczne zawory grzejnikowe nie mogą być wyposażone w głowice termostatyczne. Ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów na wielkości nastaw podanych w projekcie.

5.3. Uwagi końcowe

Zalecenia i uwagi dla Inwestora

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca instalacji zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z projektem i specyfikacją. Wszelkie uwagi i ewentualne zastrzeżenia do PW należy bezwzględnie wnieść przed przystąpieniem do wykonywania robót. Wykonawca zobowiązany jest wnieść ewentualne uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej do Inwestora lub bezpośrednio do Biura Projektowego.

Zakup ważniejszych urządzeń musi być poprzedzony:

- kontrolą zgodności z PW wszystkich parametrów technicznych,
- kontrolą miejsca zabudowy urządzeń,
- przygotowaniem miejsca składowania.

Przy składaniu zamówień na urządzenia technologiczne należy bezwzględnie zobowiązać dostawcę – producenta urządzeń do przeprowadzenia kontroli i potwierdzenia parametrów technicznych oraz zgodności z PW miejsca i sposobu ich montażu.

Wszystkie dostarczone urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację – DTR, oraz w zależności przez UDT dokumentację odbiorową.

Całość robót, montaż, wykonanie stosownych prób, rozruch i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych przy szczególnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz zaleceń i wymagań Inwestora, producenta, dostawcy, zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej poszczególnych urządzeń.

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów w celu określenia ceny ryczałtowej.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

7.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli

wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

7.3. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym odbiorom:

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

7.4. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoznacznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór prowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z umową, dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

7.5. Odbiór częściowy techniczny robót

Odbiór częściowy techniczny robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót w okresie rozliczeniowym, zgodnym z harmonogramem realizacji robót i postanowieniami umownymi. Odbioru częściowego technicznego robót dokonuje się według zasad określonych w umowie. Odbiór dokonuje Inspektor Nadzoru.

7.6. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do odbioru końcowego robót jest protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Stronę Zamawiającą. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumenty zawierające w szczególności:

- rysunki budowlano-wykonawcze z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowania wykonania tych zaleceń,
- protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych technicznych,
- świadectwa i atesty zastosowanych materiałów i urządzeń,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych.

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

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ustalona na podstawie dokumentacji projektowej oraz przedmiarów robót z uwzględnieniem zapisów w niniejszej specyfikacji. Cena ryczałtowa powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej.

9. USTALANIA KOŃCOWE

Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy (dopuszcza się stosowanie norm równoważnych):

PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia.
PN-EN 215:2005	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-70/M-75012	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający.
PN-92/M-75166	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Złączki do grzejników.
PN-EN 442-1:2015-02	Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne.
PN-B-01440 : 1998	Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar.
PN-EN 10305-1:2016-05	Rury stalowe precyzyjne -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury bez szwu ciągnięte na zimno
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia

10.2 Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI INSTAL 2002r. – zeszyt 4.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI INSTAL 2003r. – zeszyt 6.
- Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 14.12.94r. Podstawowe zasady związane z warunkami bhp, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U.15/99, poz. 140).
- Dz.U.2002.75.690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Dz.U.2016.290 z późniejszymi zmianami – Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. 2000r. Nr 26,poz, 313.
- Obwieszczenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 lutego 1998 r, w sprawie ogłoszenia Jednolitego tekstu ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, (Dz. U. Nr 90, poz, 575).
- 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, poz. 679) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 2014, poz. 883).

III. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA - INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

I INSTALACJA HYDRANTOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową budynku Domu Studenckiego DS ARKA z przystosowaniem do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych, z częściową zmianą funkcji segmentów mieszkalnych celem podniesienia standardów użytkowania oraz przystosowaniem dla osób niepełnosprawnych, w zakresie wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej, deszczowej wewnętrznej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja obejmuje zakres robót branży sanitarnej dotyczącej instalacji centralnego ogrzewania określony w projekcie budowlano-wykonawczym i przedmiarze robót.

Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

1.3.1 Roboty demontażowe

1.3.2 Roboty montażowe instalacji wodno-kanalizacyjnej w budynku

1.3.3 Roboty izolacyjne

1.3.4 Roboty budowlane instalacji

Rozwiązania techniczno-materiałowe oraz opis wykonania robót budowlanych należy rozpatrywać łącznie z opisem technologii wykonania robót zawartym w opracowaniu branżowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa Budowlanego, określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i z Ogólną Specyfikacją Techniczną (OST).

1.4.1 *Ścieki* - woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania oraz wszystkie wody, które dopłynęły do systemu kanalizacyjnego, np. odpływy z gospodarstw domowych, usług i przemysłowych, skropliny, a także wody deszczowe, jeśli dopłynęły do systemu kanalizacji.

1.4.2 *Ścieki bytowo-gospodarcze* - woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania odpływająca z ustępów spłukiwanych (WC), natrysków, wanien, bidetów, zlewów, umywalk, wpustów podłogowych.

1.4.3 *Ścieki przemysłowe* - woda wykorzystana w przemyśle i zanieczyszczona lub skażona procesami technologicznymi, a także wody chłodnicze.

1.4.4 *Ścieki szare* - ścieki nie zawierające fekalii i moczu.

1.4.5 *Ścieki czarne* - ścieki zawierające fekalia i mocz.

1.4.6 *Wody opadowe* - wody powstające w wyniku naturalnych opadów atmosferycznych, które nie zostały umyślnie zanieczyszczone.

1.4.7 *Poziom zalewania* - maksymalny poziom, który mogą osiągnąć ścieki na obszarze działania systemu kanalizacyjnego.

1.4.8 *System kanalizacyjny* - system składający się z urządzeń kanalizacyjnych i innych elementów składowych, służący do odbierania i usuwania ścieków w sposób grawitacyjny. Urządzenia do podnoszenia ścieków mogą być częścią systemu kanalizacji grawitacyjnej.

1.4.9 *System ogólnospławny* - system kanalizacyjny odprowadzający jednym przewodem ścieki i wody opadowe.

1.4.10 *System rozdzielczy* - system kanalizacji odprowadzający ścieki i wody deszczowe oddzielnymi przewodami.

1.4.11 *Kanalizacja sanitarna* - układ przewodów (z przewodami odpowietrzającymi lub bez takich przewodów) odprowadzających ścieki do systemu kanalizacyjnego.

1.4.12 *Średnica nominalna (DN)* - liczbowe oznaczenie wymiaru, które jest odpowiednio zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą średnicy wyrażonej w mm.

1.4.13 *Podejście kanalizacyjne* - przewód łączący urządzenia sanitarne z pionem lub przewodem odpływowym.

1.4.14 *Pion kanalizacyjny* - główny przewód (na ogół pionowy) odprowadzający ścieki z urządzeń sanitarnych.

1.4.15 *Odsadzka* - część pionu kanalizacyjnego odchylona od pionu.

1.4.16 *Przewód odpływowy* - przewód odprowadzający ścieki ułożony ze spadkiem w obrębie budynku lub w gruncie poza budynkiem, do którego są podłączone przewody spustowe lub urządzenia sanitarne z najniższej kondygnacji budynku.

1.4.17 *Stopień napełnienia* - stosunek wielkości napełnienia ściekami (h) do średnicy wewnętrznej (d) tego przewodu.

1.4.18 *Przewód wentylacyjny* - przewód ograniczający wahania ciśnienia w systemie kanalizacyjnym.

1.4.19 *Odgałęzienie wentylacyjne* - przewód wentylacyjny podłączony do podejścia kanalizacyjnego.

1.4.20 *Rura wywiewna* - przedłużenie pionu kanalizacyjnego ponad najwyżej położonym podejściem kanalizacyjnym, stanowiące jego zakończenie, i mające połączenie z atmosferą.

1.4.21 *Pion wentylacyjny* - główny przewód wentylacyjny podłączony do przewodu spustowego w celu ograniczenia wahań ciśnienia w tym przewodzie.

1.4.22 *Zawór napowietrzający* - zawór, który umożliwia dopływ powietrza do systemu kanalizacyjnego, lecz uniemożliwia jego wypływ z systemu, stosowany w celu ograniczenia wahań ciśnienia wewnątrz kanalizacji sanitarnej.

1.4.23 *Domowe urządzenia sanitarne* - urządzenia umocowane na stałe, do których dostarczana jest woda zużywana następnie do mycia i prania. Na przykład: wanny, natryski, umywalki, bidety, ustępy splukiwane (WC), pisuary, zlewozmywaki, zmywarki do naczyń, pralki automatyczne.

1.4.24 *Inne urządzenia sanitarne* - urządzenia sanitarne używane w kuchniach dla celów obsługi masowej, pralniach, laboratoriach, szpitalach, hotelach, basenach pływackich itp.

1.4.25 *Wpust podłogowy* - urządzenie odpływowe zbierające wodę z podłóg, poprzez kratkę lub poprzez przewody podłączone bezpośrednio do korpusu wpustu. Wpust może być wyposażony w syfon.

1.4.26 *Syfon kanalizacyjny* - urządzenie zabezpieczające przed przepływem zanieczyszczonego powietrza przez zastosowanie zamknięcia wodnego.

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

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

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

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

1.4.31 *Odcinek obliczeniowy* - odcinek przewodu, dla którego prowadzi się obliczenia, charakteryzujący się umownie stałym przepływem wody i stałą średnicą.

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

1.4.33 *Centralne przygotowanie ciepłej wody* - wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów

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

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

1.4.35 *Technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego* – rozumie się przez to urządzenia, sprzęt,

instalacje i rozwiązania budowlane służące zapobieganiu powstawania i rozprzestrzeniania się pożarów

1.4.36 *Urządzenia przeciwpożarowe* - rozumie się przez to urządzenia (stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie) służące do wykrywania i zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków, a w szczególności: stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające, urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej, w tym urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, hydranty i zawory hydrantowe, pompy w pompowniach przeciwpożarowych, przeciwpożarowe kłapy odcinające, urządzenia oddymiające, urządzenia zabezpieczające przed wybuchem, oraz drzwi i bramy przeciwpożarowe, o ile są wyposażone w systemy sterowania;

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, OST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z Dz. U. Nr 2016, poz. 290 tj. , z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 2014, poz. 883 z późn. zm.). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów i fakt dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami i normami lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Urządzenia powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru i zostanie wyrażona zgoda Projektanta. Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z dokumentacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

2.1. Materiały

2.1.1. Rurociągi

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-X/AL/PE-X łączonych za pomocą złączek zaciskowych przeznaczonych do instalacji wody pitnej oraz z rur stalowych ocynkowanych w przypadku większych średnic. Montaż wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopi i past uszczelniających. Trasę przewodów należy prowadzić w taki sposób, aby zapewnić samokompensację przewodów, a w przypadku braku takiej możliwości należy stosować kompensatory.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane w instalacji wodociągowej powinny posiadać atest PZH.

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 lub równoważną. Mocowanie przewodów na typowych zawiesiach instalacyjnych oraz przy użyciu uchwytów do rur z wkładką tłumiącą z gumy.

Instalację kanalizacji nadposadzkowej należy wykonać z rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej PP o połączeniach kielichowych na uszczelkę gumową. Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, posadzce lub szachtach. Nie należy prowadzić przewodów po wierzchu ścian bez dodatkowych obudów.

Instalację odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów należy wykonać z rur plastikowych PE lub CPCV łączonych przez klejenie.

2.1.2 Urządzenia

2.1.2.1 Przybory sanitarne

Przybory sanitarne w pomieszczeniach sanitarnych stosować jako fajansowe, o typowych wielkościach.

Projektuje się montaż przyborów sanitarnych na stelażach montażowych dla zabudów lekkich.

W pomieszczeniu dla niepełnosprawnych projektuje się przybory sanitarne dostosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

2.1.2.2. Hydranty wewnętrzne

Hydranty wewnętrzne pozostaną w dotychczasowej lokalizacji tj. na korytarzach poszczególnych kondygnacji. Istniejące hydranty wewnętrzne H-52 (o średnicy 52 mm) z węzami płaskoskładanymi należy wymienić na hydranty H-25 (o średnicy 25) z węzem półsztywnym o zasięgu w poziomie 30+3 m. Hydranty należy wymienić łącznie z szafką hydrantową. Zastosować szafki wnękowe przeznaczone na hydranty H-25 z węzem półsztywnym o długości 30 m oraz miejscem na gaśnicę. Maksymalna szerokość szafki 70 cm, głębokość nie może przekraczać 25 cm.

Projektowana szafka hydrantowa na H-25 jest większa od szafki istniejącej, należy wykuć wnękę do odpowiednich wymiarów. Ściana wokół szafki hydrantowej musi mieć zachowaną odporność ogniową w klasie EI60 (zabezpieczyć szafkę hydrantową płytami ogniochronnymi w miejscu przerwania ciągłości ściany EI60). Zawór hydrantowy należy montować na wysokości 1,35 m \pm 0,05 m od poziomu posadzki.

2.1.2.3. Zawory hydrantowe

Zawory hydrantowe ZH-52 (zgodnie z PN-EN-671-2 lub równoważną) należy zamontować na klatkach schodowych na każdej kondygnacji, przy czym należy montować po dwa zawory hydrantowe na kondygnacjach położonych na wysokości powyżej 25 m oraz po jednym zaworze na każdym pionie na pozostałych kondygnacjach.

Zawory należy montować w metalowych szafkach przeznaczonych do zaworów hydrantowych pojedynczych i podwójnych. Wymiary szafki powinny umożliwić swobodny dostęp do zaworów hydrantowych. Drzwiczki szafki powinny mieć wbudowany metalowy zamek otwierany za pomocą dzioba głowicy lekkiego toporka strażackiego (wg PN- 85/M-51501 lub równoważną). Zawór hydrantowy należy montować na wysokości 1,35 m \pm 0,05 m od poziomu posadzki. Szafki zaworów hydrantowych montować w taki sposób aby zachować szerokość czynną spocznika 150 cm, a w miejscach gdzie szerokość czynna spocznika jest poniżej 150 cm, nie przewężać dodatkowo szerokości spocznika.

2.1.2.4 Armatura

Na przewodach cyrkulacyjnych należy zamontować zawory regulacyjne termostaticzne. Zawory zapewniają termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do niezbędnego minimum, koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur. Proces dezynfekcji będzie realizowany za pomocą dezynfekcyjnego modułu termicznego (wersja B). W celu przeprowadzenia dezynfekcji termicznej instalacji cwu należy podnieść temperaturę wody do 70°C.

Na pionach wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji projektuje się montaż zaworów odcinających z kurkiem spustowym, umożliwiającym opróżnienie instalacji.

Na odejściach instalacji od pionu do lokali mieszkalnych należy zamontować zawór odcinający oraz zabudować konsole do montażu wodomierza wody zimnej i ciepłej dla każdego lokalu mieszkalnego osobno. Montaż zestawu wodomierzowego z wodomierzem, zaworem zwrotnym i odcinającym będzie realizowany przez Inwestora w terminie późniejszym.

Należy stosować armaturę czerpalną zapewniającą oszczędność zużycia wody zgodnie z obowiązującymi wymaganiami przepisów. Armaturę podłączyć za pomocą przewodów elastycznych montując przed urządzeniem zawory odcinające. W pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych armatura czerpalna musi być dostosowana do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

2.1.2.5 Zawory antyskażeniowe

- typu EA - zawór zwrotny antyskażeniowy stosowany jest jako zabezpieczenie klasy EA wg PN-EN1717 przed przepływem zwrotnym. Instaluje się go w instalacjach wody pitnej w miejscach narażonych na kontakt z płynem zaliczanym do 2 kategorii. Może być stosowany jako zabezpieczenie główne na przyłączy instalacji do sieci wodociągowej, montowany bezpośrednio za wodomierzem zbiorczym.

2.1.2.8 Filtr z płukaniem wstecznym

- max. temperatura medium 40°C,
- typ filtra: płukanie wsteczne,
- maksymalne ciśnienie 16 bar,
- materiał korpusu żeliwo sferoidalne GGG40,
- wyposażone w automat czasowy do płukania wstecznego,
- wymienny wkład filtracyjny.

2.1.2.12 Pompy zatapialne

- jednostopniowa pompa odwadniająca z półotwartym wirnikiem do pompowania wody drenażowej i wody szarej (zabrudzonej, wolnej od fekalii),
- przystosowane do pracy automatycznej za/wył przy pomocy pionowego łącznika poziomu,
- zastosowanie woda brudna,
- max. temperatura czynnika 50°C,
- stopień ochrony: IP 68; zasilanie 230 V

2.1.2.13 Przejścia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Wymaganie zabezpieczenia przepustów instalacyjnych dotyczy również przepustów o średnicy ponad 4 cm prowadzonych przez ściany i stropy nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, wydzielające pomieszczenia, posiadające klasę odporności ogniowej (R) EI 60 lub większą. Stosować systemowe rozwiązania producenta zgodnie z aprobatą techniczną.

2.2. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do:

- wykonania bruzd i przebić
- cięcia, gięcia,
- montażu kształtek i innych,
- zakładanie podpór,
- wykonanie próby hydraulicznej.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania podano w OST.

3.2. Rury

Przewody należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekraczać 2,0 m.

3.3. Przybory sanitarne, armatura

Armaturę, kształtowniki, przybory sanitarne i inne urządzenia należy składować w opakowaniach fabrycznych, w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem obcych osób.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w OST.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

4.3. Transport armatury i urządzeń

Przybory sanitarne, kształtki, armaturę, urządzenia, materiały pomocnicze itp. Mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem podczas transportu.

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wyładunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji

5.1.1. Materiał:

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-X/AL/PE-X łączonych za pomocą złączek zaciskowych przeznaczonych do instalacji wody pitnej oraz z rur stalowych ocynkowanych w

przypadku większych średnic. Montaż wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopi i past uszczelniających. Trasę przewodów należy prowadzić w taki sposób, aby zapewnić samokompensację przewodów, a w przypadku braku takiej możliwości należy stosować kompensatory.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane w instalacji wodociągowej powinny posiadać atest PZH.

Armaturę podłączyć za pomocą przewodów elastycznych montując przed urządzeniem zawór odcinający.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Wolną przestrzeń między tuleją i rurą wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. W rurze ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Rura 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.

Rura 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.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych jako ognioodporne o odporności ogniowej równej odporności przegrody budowlanej. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociagowych powyżej przewodów elektrycznych.

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociagowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm 3 cm,
- jw. lecz 32-50 mm 5 cm.

Minimalne odległości przewodów wody ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

Maksymalny rozstaw punktów przesuwnych dla swobodnie ułożonych przewodów systemu:

- 1,2 m dla średnicy 16 mm,
- 1,5 m dla średnicy 20 mm,
- 1,5 m dla średnicy 25 mm,
- 1,5 m dla średnicy 32 mm,
- 1,5 m dla średnicy 40 mm,

5.1.2. Armatura:

Na przewodach cyrkulacyjnych należy zamontować zawory regulacyjne termostatyczne. Zawory zapewniają termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do niezbędnego minimum, koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur. Proces dezynfekcji będzie realizowany za pomocą dezynfekcyjnego modułu termicznego (wersja B). W celu przeprowadzenia dezynfekcji termicznej instalacji cwu należy podnieść temperaturę wody do 70°C.

Na pionach wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji projektuje się montaż zaworów odcinających z kurkiem spustowym, umożliwiających opróżnienie instalacji.

Na odcjęściach instalacji od pionu do lokali mieszkalnych należy zamontować zawór odcinający oraz zabudować konsole do montażu wodomierza wody zimnej i ciepłej dla każdego lokalu mieszkalnego osobno. Montaż zestawu wodomierzowego z wodomierzem, zaworem zwrotnym i odcinającym będzie realizowany przez Inwestora w terminie późniejszym.

Należy stosować armaturę czerpalną zapewniającą oszczędność zużycia wody zgodnie z obowiązującymi wymaganiami przepisów. Armaturę podłączyć za pomocą przewodów elastycznych montując przed urządzeniem

zawory odcinające. W pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych armatura czerpalna musi być dostosowana do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

5.1.3. Mocowanie rurociągów:

Rurociągi wodne należy mocować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku, z zachowaniem maksymalnych odległości pomiędzy uchwytami przesuwными dla przewodów poziomych. Elementy montażowe powinny być dopasowane do średnicy i ciężaru rurociągów wraz z armaturą.

Maksymalne odstępy zamocowań rur wynoszą:

- średnica 16 i 20 - rura pozioma odstęp 0,50 m; rura pionowa odstęp 1,00 m
- średnica 25 - rura pozioma odstęp 0,75 m; rura pionowa odstęp 1,20 m
- średnica 32 - rura pozioma odstęp 1,20 m; rura pionowa odstęp 1,50 m
- średnica 40 i 50 - rura pozioma odstęp 1,50 m; rura pionowa odstęp 2,20 m
- średnica 63 - rura pozioma odstęp 1,80 m; rura pionowa odstęp 2,20 m

Miejsca zamocowań powinny uwzględniać zasady kompensacji wydłużeń.

Przewody izolowane należy mocować na wspornikach lub wieszakach tak, aby umożliwić montaż izolacji.

W miejscach przejścia przez przegrody - powinny być osadzone tuleje osłonowe z rur z tworzyw sztucznych. Nie można stosować tulei z rur stalowych lub z blachy. W miejscach przejścia nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na materiał rury.

Przewody mocować przy pomocy typowych zawieszek i podpór uwzględniających tłumienie drgań. Pomiędzy przewodami a obejmą uchwytu należy stosować przekładki elastyczne z gumy lub z taśmy z miękkiego PVC. Instalacje należy prowadzić w odległościach umożliwiających ewentualny demontaż oraz założenie izolacji termicznej.

5.1.4. Próby szczelności:

Po zakończeniu montażu instalację należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

Próby szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy wykonywać:

- przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej +5°C,
- przed zakryciem bruzd i kanałów oraz wykonaniem izolacji cieplnej,
- w przypadku instalacji wielostrefowych lub wielozładowych oddzielnie dla każdej strefy lub zładu.

Próbę szczelności należy wykonać przed wykonaniem posadzek, zakryciem bruzd ściennych oraz ułożeniem izolacji cieplnej. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Ciśnienie próbne wynosi 1,5- krotną wartość ciśnienia roboczego w instalacji tj. 0,9 MPa.

Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa.

W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Dodatkowo w czasie próby należy sprawdzić poprzez obserwację szczelność połączeń.

Dla instalacji wody ciepłej po wykonaniu próby szczelności należy wykonać próbę na gorąco, wypełniając instalację ciepłą wodą o temperaturze +55°C i ciśnieniu 0,6 MPa.

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wielkość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby.

5.1.5. Izolacje termiczne:

Przewody wody zimnej należy zabezpieczyć przed rosznieniem izolacją o grubości 13 mm, natomiast przewody ciepłej wody i cyrkulacji zabezpieczyć termicznie izolacją o grubości zgodnej z poniższą tabelą np. otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego:

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{(1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 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 lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4
Uwaga:		
¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		
²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Montaż izolacji termicznej należy wykonać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Izolację należy mocować na kleju wg wytycznych producenta. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji termicznej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji przewodów układanych w bruzdach ściennych stosować izolację przystosowaną do układania w instalacjach podtynkowych.

5.2. Instalacja hydrantowa

5.2.1. Materiał:

Projektuje się nową instalację hydrantową z rozprowadzeniem obwodowym dn 100, pionami hydrantowymi dn 65 dla hydrantów i dn 100 dla zaworów hydrantowych. Piony należy połączyć ze sobą na najwyższej kondygnacji przewodem dn 100. Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 lub równoważną. Mocowanie przewodów na typowych zawiesiach instalacyjnych oraz przy użyciu uchwytów do rur z wkładką tłumiącą z gumy.

Instalację hydrantową należy zaizolować przeciwwoszeniowo otulinami z pianki poliuretanowej o grubości 13 mm. Wymagana wydajność hydrantu dn 25 wynosi 1 l/s, przy minimalnym ciśnieniu 0,2 MPa.

Wymagana wydajność zawory hydrantowego dn 52 wynosi 2,5 l/s, przy minimalnym ciśnieniu 0,2 MPa.

Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić płukanie instalacji, próby ciśnieniowe, badania hydrantów i zaworów hydrantowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.2.3. Próba ciśnieniowa instalacji hydrantowej:

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej instalację należy przepłukać. Instalację hydrantową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotniej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie

następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej +5°C. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji hydrantowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

5.3. Kanalizacja wewnętrzna

5.3.1 Materiał:

Projektuje się przebudowę istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz wymianę pionów kanalizacji deszczowej prowadzonych wewnątrz budynku.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem projektuje się wymianę istniejących pionów kanalizacji sanitarnej. W obrębie przebudowanych pomieszczeń, węzłów sanitarnych projektuje się przebudowę całej instalacji kanalizacji sanitarnej. Kanalizacja sanitarna podposadzkowa pozostaje bez zmian, jedynie w przypadku niedrożności odcinków kanalizacji podposadzkowej należy wykonać jej udrożnienie lub odcinkową wymianę.

Ścieki deszczowe odprowadzane są do istniejącej kanalizacji deszczowej, wymianie podlegają jedynie piony deszczowe według części rysunkowej projektu. Przewody pionowe kanalizacji deszczowej należy prowadzić w bruzdach ściennych, posadzce lub zabezpieczonych obudowach. Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne przylegające bezpośrednio do pokoi biurowych należy izolować akustycznie.

Instalację kanalizacji nadposadzkowej należy wykonać z rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej PP o połączeniach kielichowych na uszczelkę gumową. Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych, posadzce lub szachtach. Nie należy prowadzić przewodów po wierzchu ścian bez dodatkowych obudów. Przy prowadzeniu podejść do przyborów sanitarnych należy zachować spadek od 2 do 3%.

Przy prowadzeniu przewodów odpływowych należy zachować minimalne spadki w zależności od średnicy przewodu:

- dn 100 - 2,0%	- dn 125 - 2,0%
- dn 150 - 1,5%	- dn 200 - 1,0%

Max. spadki przewodów kanalizacyjnych nie powinny przekraczać, zależnie od materiału i średnic rur, następujących wartości:

- dla rur tworzyw sztucznych:	
- dn ≤150 – 15%	- dn 200 – 10 %

Przy montażu przewodów spustowych (pionowych) dopuszcza się stosowanie odsadzek w celu ominięcia przeszkód. Odsadzki wykonywać z zastosowaniem kolan 45°.

Na przewodach spustowych (pionach) przed przejściem ich do przewodów odpływowych należy zamontować elementy rewizyjne - czyszczaki. W przypadku pionów obudowanych należy zamontować drzwiczki umożliwiające dostęp do elementów rewizyjnych.

Przewody spustowe należy wyprowadzić ponad połac dachową (jako rury wentylacyjne wywiewne). Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5÷1,0 m i zakończona wywiewką dn 160. W przypadku długich podejść kanalizacyjnych (ponad 4 m) należy dodatkowo zamontować zawory napowietrzające w miejscach oznaczonych na rysunkach.

Przewody instalacji kanalizacyjnej wykonane z polipropylenu należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odstępy pomiędzy poszczególnymi podporami powinny być

tak dobrane, aby była zapewniona kompensacja wydłużeń termicznych przewodów. Umieszczenie podpór stałych wynika z odległości pomiędzy nimi dla danego wymiaru średnicy rury oraz jest wymagane przy punktach czerpalnych. Umieszczenie podpór stałych jest wymagane także przy odgałęzieniu od pionu kanalizacyjnego na każdej kondygnacji.

Maksymalne odstępów uchwytów dla przewodów kanalizacyjnych odpływowych wynoszą:

- średnica DN 32 ÷ 40 0,7 m
- średnica 50 ÷ 110 1,0 m
- powyżej 110 1,25 m.

Montaż przewodów oraz uzbrojenia kanalizacji sanitarnej należy prowadzić zgodnie z instrukcjami i wytycznymi producentów. Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić jej próbę szczelności.

5.3.2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnych:

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń:

- pionowe przewody wewnętrzne należy poddać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem przez oględziny.

5.3.3. Odbiór instalacji kanalizacyjnych:

Materiały i wyroby gotowe zastosowane do budowy instalacji kanalizacyjnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami, a w przypadku ich braku, powinny mieć świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

W ramach odbioru międzyoperacyjnego należy skontrolować sposób prowadzenia przewodów, przebieg tras przewodów kanalizacyjnych, spadki, szczelność połączeń kanalizacyjnych, elementy kompensacji oraz lokalizacje przyborów sanitarnych. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji, które ulegają zakryciu lub zabudowie w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów i inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją oraz według warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów wchodzących w skład instalacji kanalizacyjnej,
- prawidłowość wykonanych połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- rodzaje, wymiary, przebieg tras i wielkość spadków przewodów kanalizacyjnych (podejść pod przybory oraz przewodów odpływowych poziomych),
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzenia,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów kanalizacyjnych oraz odległości między tymi podporami,
- prawidłowość wykonania kompensacji,
- jakość wykonania izolacji akustycznej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją.

5.4. Uwagi końcowe

Zalecenia i uwagi dla Inwestora

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca instalacji zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z projektem i specyfikacją. Wszelkie uwagi i ewentualne zastrzeżenia do PW należy bezwzględnie wnieść przed przystąpieniem do wykonywania robót. Wykonawca zobowiązany jest wnieść ewentualne uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej do Inwestora lub bezpośrednio do Biura Projektowego.

Zakup ważniejszych urządzeń musi być poprzedzony:

- kontrolą zgodności z PW wszystkich parametrów technicznych,
- kontrolą miejsca zabudowy urządzeń,
- przygotowaniem miejsca składowania.

Przy składaniu zamówień na urządzenia technologiczne należy bezwzględnie zobowiązać dostawcę – producenta urządzeń do przeprowadzenia kontroli i potwierdzenia parametrów technicznych oraz zgodności z PW miejsca i sposobu ich montażu.

Wszystkie dostarczone urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację – DTR, oraz w zależności przez UDT dokumentację odbiorową.

Całość robót, montaż, wykonanie stosownych prób, rozruch i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wody i Kanalizacji przy szczególnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań i zaleceń Inwestora, producenta, dostawcy, zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej poszczególnych urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości obejmującego w tym przypadku zastosowanych materiałów oraz wykonania robót.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 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 i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej).

Badania robót instalacyjnych powinny być prowadzone w zakresie:

- jakości zastosowanych materiałów i zgodności z dokumentacją projektową wyrobów,
- próby ciśnieniowej i szczelności,
- płukanie rurociągu i uruchomienie,
- sprawdzenie odległości rurociągów od innych przewodów,
- prawidłowość rozstawienia podpór stałych,
- trwałość zamocowania rurociągów do przegród.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy wraz z innymi dokumentami budowy stanowiącymi załącznik do dziennika).

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów w celu określenia ceny ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

8.3. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym odbiorom:

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

8.4. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoznacznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór prowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z umową, dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.5. Odbiór częściowy techniczny robót

Odbiór częściowy techniczny robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót w okresie rozliczeniowym, zgodnym z harmonogramem realizacji robót i postanowieniami umownymi. Odbioru częściowego technicznego robót dokonuje się według zasad określonych w umowie. Odbiór dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.6. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do odbioru końcowego robót jest protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Stronę Zamawiającą. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumenty zawierające w szczególności:

- rysunki budowlano-wykonawcze z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowania wykonania tych zaleceń,
- protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych technicznych,
- świadectwa i atesty zastosowanych materiałów i urządzeń,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ustalona na podstawie dokumentacji projektowej oraz przedmiarów robót z uwzględnieniem zapisów w niniejszej specyfikacji. Cena ryczałtowa powinna uwzględniać wszystkie

wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej.

10. USTALANIA KOŃCOWE

Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II oraz wytycznymi producentów..

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 Normy

- PN-92/B-01706 - Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu.
PN-91/B-10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-EN 12056 1-5 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
PN-91/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-79/M-75110 - Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
PN-70/B-10715 - Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 251:1996 - Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe
PN-EN 274:1996 - Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne.
PN-B-01440 : 1998 - Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar.
PN-84/B-01701 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN-78/B-12637 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.
PN-79/B-12638 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
PN-88/B-75704.04 - Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.
PN-C-73001:1996 - Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
PN-86/H-74083 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe.
PN-89/M-75178.01 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
BN 768860-01 - Elementy mocowania rurociągów.
PN-B-10736: 1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”
BN-91/8836-06 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”
PN-H-74200 - Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN-671-1 - Stałe urządzenia gaśnicze -- Hydranty wewnętrzne -- Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym
PN-EN 877 - Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków -- Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T II, Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”
- „ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Corbti Instal zeszyt nr 9”

11.2 Inne

- Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.94 r. Podstawowe zasady związane z warunkami bhp jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U.15/99, poz. 140).
- Dz.U.2002.75.690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- Dz.U.2016.290 z późniejszymi zmianami – Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. 2000r. Nr 26,poz, 313.
- Obwieszczenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 lutego 1998 r, w sprawie ogłoszenia Jednolitego tekstu ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, (Dz. U. Nr 90, poz, 575).
- 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, poz. 679) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U.2014, poz. 883)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 Dz. U. nr 109 poz. 719 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 Dz. U. nr 124 poz. 1030 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych

VI. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA - INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

ZEWNETRZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową budynku Domu Studenckiego DS ARKA z przystosowaniem do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych, z częściową zmianą funkcji segmentów mieszkalnych celem podniesienia standardów użytkowania oraz przystosowaniem dla osób niepełnosprawnych, w zakresie zmiany lokalizacji istniejącego hydrantu zewnętrznego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych branży sanitarnej wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnych instalacji sanitarnych zewnętrznych objętych przedmiotem specyfikacji. Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne objęte projektem należy wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w dokumentacjach techniczno-ruchowych i instrukcjach montażowych dostarczonych przez producentów poszczególnych elementów instalacji.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Przedstawiciela Zamawiającego, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji zgodnie z niniejszym opracowaniem i dokumentacją projektową.

Wszystkie części dokumentacji projektowej i niniejszego opracowania są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

Wszystkie elementy ujęte w którejkolwiek części dokumentacji projektowej, a nieujęte w pozostałych, winne być traktowane tak jakby były ujęte we wszystkich. W przypadku rozbieżności w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić Przedstawicielowi Zamawiającego, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Przedstawicielem Zamawiającego przed złożeniem oferty.

Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego. W przypadku, kiedy Wykonawca chce zastosować materiały lub urządzenia zastępcze musi przed zamówieniem materiałów i urządzeń uzyskać pisemną zgodę Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku, kiedy Wykonawca dokona samowolnej zmiany materiałów lub urządzeń wyszczególnionych w dokumentacji projektowej, będzie obciążony kosztami demontażu zastosowanych materiałów i urządzeń oraz kosztami montażu wyszczególnionych w dokumentacji projektowej materiałów i urządzeń wraz z kosztami związanymi z wykonaniem tych prac.

Zakres dostawy urządzeń i elementów, nieokreślony w ST ma być zgodny z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi.

1.4.1 *Ścieki* - woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania oraz wszystkie wody, które dopłynęły do systemu kanalizacyjnego, np. odpływy z gospodarstw domowych, usług i przemysłowych, skropliny, a także wody deszczowe, jeśli dopłynęły do systemu kanalizacji.

1.4.2 *Ścieki bytowo-gospodarcze* - woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania odpływająca z ustępów splukiwanych (WC), natrysków, wanien, bidetów, zlewów, umywalk, wpustów podłogowych.

1.4.3 *Ścieki przemysłowe* - woda wykorzystana w przemyśle i zanieczyszczona lub skażona procesami technologicznymi, a także wody chłodnicze.

1.4.4 *Ścieki szare* - ścieki nie zawierające fekaliów i moczu.

1.4.5 *Ścieki czarne* - ścieki zawierające fekalia i mocz.

1.4.6 *Wody opadowe* - wody powstające w wyniku naturalnych opadów atmosferycznych, które nie zostały umyślnie zanieczyszczone.

1.4.7 *Poziom zalewania* - maksymalny poziom, który mogą osiągnąć ścieki na obszarze działania systemu kanalizacyjnego.

1.4.8 *System kanalizacyjny* - system składający się z urządzeń kanalizacyjnych i innych elementów składowych, służący do odbierania i usuwania ścieków w sposób grawitacyjny. Urządzenia do podnoszenia ścieków mogą być częścią systemu kanalizacji grawitacyjnej.

1.4.9 *System ogólnospławny* - system kanalizacyjny odprowadzający jednym przewodem ścieki i wody opadowe.

1.4.10 *System rozdzielczy* - system kanalizacji odprowadzający ścieki i wody deszczowe oddzielnymi przewodami.

1.4.11 *Kanalizacja sanitarna* - układ przewodów (z przewodami odpowietrzającymi lub bez takich przewodów) odprowadzających ścieki do systemu kanalizacyjnego.

1.4.12 *Średnica nominalna (DN)* - liczbowe oznaczenie wymiaru, które jest odpowiednio zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą średnicy wyrażonej w mm.

1.4.13 *Podejście kanalizacyjne* - przewód łączący urządzenia sanitarne z pionem lub przewodem odpływowym.

1.4.14 *Pion kanalizacyjny* - główny przewód (na ogół pionowy) odprowadzający ścieki z urządzeń sanitarnych.

1.4.15 *Odsadzka* - część pionu kanalizacyjnego odchylona od pionu.

1.4.16 *Przewód odpływowy* - przewód odprowadzający ścieki ułożony ze spadkiem w obrębie budynku lub w gruncie poza budynkiem, do którego są podłączone przewody spustowe lub urządzenia sanitarne z najniższej kondygnacji budynku.

1.4.17 *Stopień napelnienia* - stosunek wielkości napelnienia ściekami (h) do średnicy wewnętrznej (d) tego przewodu.

1.4.18 *Przewód wentylacyjny* - przewód ograniczający wahania ciśnienia w systemie kanalizacyjnym.

1.4.19 *Odgałęzienie wentylacyjne* - przewód wentylacyjny podłączony do podejścia kanalizacyjnego.

1.4.20 *Rura wywiewna* - przedłużenie pionu kanalizacyjnego ponad najwyżej położonym podejściem kanalizacyjnym, stanowiące jego zakończenie, i mające połączenie z atmosferą.

1.4.21 *Pion wentylacyjny* - główny przewód wentylacyjny podłączony do przewodu spustowego w celu ograniczenia wahań ciśnienia w tym przewodzie.

1.4.22 *Domowe urządzenia sanitarne* - urządzenia umocowane na stałe, do których dostarczana jest woda zużywana następnie do mycia i prania. Na przykład: wanny, natryski, umywalki, bidety, ustępy splukiwane (WC), pisuary, zlewozmywaki, zmywarki do naczyń, pralki automatyczne.

1.4.23 *Inne urządzenia sanitarne* - urządzenia sanitarne używane w kuchniach dla celów obsługi masowej, pralniach, laboratoriach, szpitalach, hotelach, basenach pływackich itp.

1.4.24 *Syfon kanalizacyjny* - urządzenie zabezpieczające przed przepływem zanieczyszczonego powietrza przez zastosowanie zamknięcia wodnego.

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

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

1.4.28 *Podłączenie wodociągowe* - odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociagową.

1.4.29 *Punkt czerpalny* - miejsce poboru wody. W obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

1.4.30 *Odcinek obliczeniowy* - odcinek przewodu, dla którego prowadzi się obliczenia, charakteryzujący się umownie stałym przepływem wody i stałą średnicą.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczych: przygotowawczych, zasadniczych i pomocniczych składających się na kompletność robót wynikających z dokumentacji projektowej, norm, przepisów technicznych, warunków specyfikacji technicznej oraz zasad sztuki budowlanej z zachowaniem ich jakości.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania podstawowe

Materiały oraz elementy i urządzenia przeznaczone do Robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiednie ministerstwo.

Urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wydanymi w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do zamawiania urządzeń i innych elementów instalacji należy przedstawić do akceptacji Zamawiającego listę proponowanych dostawców i typów.

Zastosowanie urządzeń oraz pozostałych elementów innych niż podane w projekcie jest możliwe tylko za zgodą Zamawiającego. Lista zamienników musi zawierać również analizę kosztów wynikającą z zamiany urządzeń.

2.2. Kontrola materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Urządzenia na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Przedstawiciela Zamawiającego.

2.3. Składowanie materiałów

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

Wszystkie urządzenia muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu. Urządzenia oraz przewody instalacyjne winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym.

3. SPRZĘT

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

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

4. TRANSPORT

Całość transportowanych materiałów powinna być zabezpieczona przed ich przemieszczaniem, zniszczeniem i uszkodzeniem.

Transport może odbywać się dowolnymi środkami przy zabezpieczeniu przed opadami atmosferycznymi, oraz przed przemieszczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie i ręcznie. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonać ręcznie. Wykopy mechaniczne będą jako wykopy o ścianach pionowych z umocnieniem. Do wykonania wykopów, odpajania, wydobywania urobku i załadunku na środki transportowe należy zastosować koparkę jednonaczyniową hydrauliczną z osprzętem przedsięwziętym o pojemności łyżki 0,15m³.

Do schodzenia do wykopów należy używać drabin. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami z desek stalowych o wys. 1,25m. W trakcie prowadzenia robót ziemnych przy odkryciu nienaniesionych na mapach rurociągów należy odtworzyć oraz wykonać pomiary geodezyjne istniejących rur. Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa pracy.

5.2. Wykonanie przebudowy zewnętrznej instalacji wodociągowej:

Projektuje się zmianę lokalizacji hydrantu zewnętrznego nadziemnego na istniejącej sieci wodociągowej Ø110 PEHD. Hydrant oznaczony na projekcie zagospodarowania terenu jako H2 należy zdemontować.

Włączenie zdemonowanego hydrantu do istniejącej sieci należy wykonać w punkcie nr 1, poprzez wstawienie trójnika żeliwnego Ø100/80. Podłączenia na istniejących rurociągach należy wykonać poprzez złącza rurowo-kolnierzone typ RK Ø100mm.

Przed hydrantem należy wykonać zasuwę odcinającą Ø80mm do odcięcia wody.

Rurociągi należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 10cm i obsypać co najmniej 20 cm nad górną krawędź rury.

Głębokość ułożenia rurociągów zaprojektowano na około 1,6m pod powierzchnią terenu.

Do oznaczenia w terenie przebiegu trasy sieci wodociągowej należy zamontować tabliczki orientacyjne stalowe o wymiarach 20x20cm, zgodnie z PN-B/09700. Tabliczki należy zamontować na słupkach stalowych. Wzdłuż przebiegu wodociągu należy ułożyć folie lokalizacyjną z wtopionym drutem ze stali nierdzewnej.

Po wykonaniu wykopów i wyprofilowaniu dna oraz ułożenia przewodów zewnętrznej sieci wodociągowej należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,9MPa w obecności inwestora i użytkownika, zgodnie z PN-B/10725.

Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji i użytkowania należy dokonać płukania rurociągów wodociągowych wodą czystą z prędkością ponad 1m/sek., przeprowadzić dezynfekcję poprzez napełnienie wodą z dodatkiem

chlorku wapnia i ilości 100mg/l i pozostawić na okres 24 godzin, po czym należy dokonać ponownego płukania sieci wodą czystą i przeprowadzić badanie wody fizykochemiczne i bakteriologiczne w jednostce badawczej do tego uprawnionej. Po ułożeniu rurociągów należy dokonać pomiarów geodezyjnych przebiegu i głębokości ułożenia rurociągów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

Poszczególne etapy wykonania prac instalacyjnych oraz użyte materiały powinny być ocenione i odebrane, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakty te powinny znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wszystkie Roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji Technicznej, zostaną odrzucone.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Przedstawiciel Zamawiającego może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na dalsze Roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów w celu określenia ceny ryczałtowej. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową. Dodatkowe i nieprzewidziane roboty zostaną uzgodnione pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru i zostaną zawarte w odrębnej umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez

Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

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

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

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności przewodów;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa ustalona na podstawie dokumentacji projektowej oraz przedmiarów robót z uwzględnieniem zapisów w niniejszej specyfikacji. Cena ryczałtowa powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia i projektowanie
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-68/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania w zakresie wykorzystania i badania przy odbiorze
- PN-91/M-54910 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej
- prPN-EN 805 – Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-87/B-01060 – Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
- PN-92/B-01706/Az1:1999 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-86/B-09700 – Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-B-10725:1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-ISO 40644064-2+Ad1:1997 – Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-91/B-10728 – Studzienki wodomierzowe
- ZAT/97-01-001 – Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. COBRTI INSTAL- Warszawa 2001r.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-10729 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-87/B-01070 – Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
- PN-90/B-14501 – Zaprawy budowlane zwykłe

- PN-86/B-01802 – Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
- PN-74/B-24620 – Lepik asfaltowy stosowany na zimno
- PN-74/B-24622 – Roztwór asfaltowy do gruntowania
- PN-87/H-74051/01 – Włazy kanałowe. Klasa A
- PN-H-74051-2:1994 – Włazy kanałowe klasy B, C, D
- PN-88/H-74080/01 – Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
- PN-88/H-74080/04 – Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych klasy C
- PN-64/H-74086 – Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-72/H-83104 – Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy
- PN-87/B-01100 – Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-86/8971-08 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- KB-38.4.3/1/-73 – Płyty pokrywowe
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa
- DIN 19580 – Korytka odwadniające dla wód opadowych do wbudowania w powierzchniach komunikacyjnych
- PN-EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 476:2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 752-1:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 1610:2002 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- prPN-EN 1916 – Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji
- PN-EN 877:2002(U) – Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI INSTAL – Warszawa 2003r.
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte
- DIN 8074:1987 – Rury z polietylenu wysokiej gęstości
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz obowiązujące normy techniczne
- PN-EN-ISO9969:1997 – Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenia sztywności obwodowej
- PN-EN-12106:2002 – System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Rury z polietylenu (PE). Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku
- PN-EN 921+AC – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych
- PN-EN ISO 9969:1997 – Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenia sztywności obwodowej
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych: cz. II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych – Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej – Warszawa 1994 r.