


| | |
|--|---|
| <p>jednostka projektowa:</p>  | <p>nazwa zamierzenia budowlanego: Przebudowa wraz z częściową rozbiórką i zmianą sposobu użytkowania budynku na terenie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Grodkowie - utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w branży logistycznej</p> <p>adres obiektu budowlanego: 49-200 Grodków, ul. Krakowska 20 Identyfikatory działek ewidencyjnych: 160103_4.0043.525/21</p> <p>kategoria obiektu budowlanego: IX</p> <p>inwestor i jego adres: Powiat Brzeski ul. Robotnicza 20 49-300 Brzeg</p> |
| <p>nr projektu: 2309</p> | <p>stadium: Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót</p> |
| <p>nr tomu/liczba wszystkich tomów: II/IV</p> | <p>element projektu: Instalacje sanitarne</p> |

| branża | imię i nazwisko | nr uprawnień | podpis |
|---|----------------------------------|--|--------|
| <div>Instalacje sanitarne</div> <div>projektant</div> | mgr inż. Damian Szwandrak | DOŚ/0472/PWBS/19 specjalność: instalacje sanitarne | |
| Data opracowania projektu | | 15.04.2024 r. | |

SPIS TREŚCI STWIOR INSTALACJI OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

SPIS TREŚCI STWIOR INSTALACJI OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO __ 2

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA IS.00.00.00. 4

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA_____ | 4 |
| 2. | PROWADZENIE ROBÓT _____ | 4 |
| 3. | TEREN BUDOWY. _____ | 6 |
| 4. | PROJEKT ORGANIZACJI ROBÓT WRAZ Z NIEZBĘDNYMI DOKUMENTAMI _____ | 7 |
| 5. | DOKUMENTY BUDOWY_____ | 8 |
| 6. | DOKUMENTY PRZYGOTOWYWANE PRZEZ WYKONAWCĘ W TRAKCIE TRWANIA BUDOWY. 9 | |
| 7. | ZARZĄDZAJĄCY REALIZACJĄ UMOWY (INWESTYCJI). _____ | 10 |
| 8. | MATERIAŁY I URZĄDZENIA _____ | 10 |
| 9. | SPRZĘT._____ | 11 |
| 10. | TRANSPORT. _____ | 11 |
| 11. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. _____ | 12 |
| 12. | OBMIARY ROBÓT. _____ | 12 |
| 13. | PRZEPISY KOŃCOWE. _____ | 13 |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA IS.01.00.00. - WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE C.O. _____ **14**

| | | |
|-----|------------------------------|----|
| 1. | PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA_____ | 14 |
| 2. | MATERIAŁY _____ | 14 |
| 3. | SPRZĘT _____ | 15 |
| 4. | TRANSPORT _____ | 15 |
| 5. | ROBOTY MONTAŻOWE_____ | 15 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT _____ | 18 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT _____ | 18 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT _____ | 18 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI _____ | 20 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE _____ | 20 |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA IS.02.00.00. - WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE WODNE – INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI _____ **22**

| | | |
|----|------------------------------|----|
| 1. | PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA_____ | 22 |
| 2. | MATERIAŁY _____ | 22 |
| 3. | SPRZĘT _____ | 23 |
| 4. | TRANSPORT _____ | 23 |
| 5. | ROBOTY MONTAŻOWE_____ | 23 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT _____ | 25 |

| | | |
|--|-------------------------------|-----------------------|
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 26 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 26 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 27 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 27 |
| SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA | | IS.03.00.00. - |
| WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE KANALIZACYJNE | | 29 |
| 1. | PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA | 29 |
| 2. | MATERIAŁY | 29 |
| 3. | SPRZĘT | 30 |
| 4. | TRANSPORT | 30 |
| 5. | ROBOTY MONTAŻOWE | 30 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 31 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 31 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 31 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 33 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 33 |
| SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA | | IS.04.00.00. - |
| INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | | 34 |
| 1. | WSTĘP I ZAŁOŻENIA. | 34 |
| 2. | MATERIAŁY. | 34 |
| 3. | SPRZĘT. | 35 |
| 4. | TRANSPORT I SKŁADOWANIE. | 35 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT. | 36 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 39 |
| 7. | ODBIÓR ROBÓT | 41 |
| 8. | PRZEPISY ZWIĄZANE. | 41 |
| SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA | | IS.05.00.00. - |
| ZEWNĘTRZNE INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ | | 43 |
| 1. | PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA | 43 |
| 2. | Nazwy i kod robót budowlanych | 43 |
| 3. | Określenia podstawowe | 43 |
| 4. | Wymagania dotyczące robót | 44 |
| 5. | Materiały | 44 |
| 6. | SPRZĘT | 46 |
| 7. | Transport i składowanie | 46 |
| 8. | Wykonanie robót | 48 |
| 9. | Kontrola jakości robót | 56 |
| 10. | Obmiar robót | 58 |
| 11. | Dokumenty odniesienia | 58 |

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA IS.00.00.00.

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

1.1. Przedmiotem zamówienia jest:

„Przebudowa wraz z częściową rozbiórką i zmianą sposobu użytkowania budynku na terenie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Grodkowie - utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności”

w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych wod-kan, centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej natomiast w zakresie zewnętrznych jest kanalizacja sanitarna i deszczowa.

1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego:

- inwestor – Powiat Brzeski, ul. Robotnicza 20, 49-300 Brzeg
- organ nadzoru budowlanego
- wykonawca

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

1.5. Podstawa określająca przedmiot zamówienia.

Podstawą określającą przedmiot zamówienia jest dokumentacja techniczna zawierająca następujące elementy:

- opis techniczny
- rysunki techniczne

2. PROWADZENIE ROBÓT

2.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca, tj. przyjmujący zamówienie na wykonanie omawianej inwestycji jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, oraz jest zobowiązany do ścisłego przestrzegania harmonogramu robót. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w dokumentacji projektowej i specyfikacji wykonania i odbioru robót, a po ich wykryciu winien natychmiast zawiadomić Zamawiającego i Jednostkę Projektową w celu uzupełnienia dokumentacji.

Roboty budowlane w zakresie omawianej inwestycji powinny być wykonywane na podstawie projektów organizacji robót przygotowanych przez Wykonawcę i uzgodnione z głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać obiekty w ramach omawianej inwestycji z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadającym normom państwowym PN lub BN albo świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zarządzającego realizacją umowy. Następstwa

jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, poprawione zostaną przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach i sformułowanych w umowie, projekcie szczegółowym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także zawartych w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca będzie prowadził dziennik budowy dostarczony przez Zamawiającego. Wykonane roboty będą podlegały następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu:
- dla robót ulegających zakryciu oraz zanikających w dalszej fazie wykonywania obiektu
- dla części obiektu lub robót stanowiących zamkniętą całość odbiorowi końcowemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu
- odbiorowi końcowemu

Z odbioru końcowego zostanie spisany protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. O dokonaniu odbioru końcowego wraz z klauzulą oddania obiektu we władanie Zamawiającemu lub odmową dokonania odbioru przez odbierającego powinien być dokonany zapis w dzienniku budowy.

Przed dokonaniem odbioru końcowego Wykonawca przeprowadzi lub spowoduje przeprowadzenie przewidzianych w przepisach lub określonych w umowie prób oraz uzyska od właściwych organów zaświadczenia. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- uzupełnioną dokonanyymi zmianami lub poprawkami dokumentację projektową podstawową oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu
- dzienniki budowy i ewentualnie książki obmiaru (o ile były prowadzone)
- dla wbudowanych materiałów, elementów i wyrobów: certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z PN lub aprobatą techniczną
- receptury i ustalenia technologiczne
- wyniki badań laboratoryjnych i badań kontrolnych
- ewentualne przepisy lub instrukcje o obsłudze znajdujących się w obiekcie urządzeń i instalacji
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru

Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację powykonawczą projektową.

Przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych w ramach omawianej inwestycji Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bhp, p.poż. i ochrony środowiska.

Podstawa płatności:

- podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót
- dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru robót
- ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :
 - robociznę bezpośrednią z kosztami towarzyszącymi
 - wartość zużytych materiałów z kosztami zakupu, magazynowania, ubytków i transportu

3. TEREN BUDOWY.

3.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, tj. udzielający zamówienie Wykonawcy, przekaze protokolarnie w terminie uzgodnionym w umowie plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Ponadto przekaze dokumentację projektową (2 sztuki) oraz zapewni nadzór autorski i inwestorski. Zamawiający przekazuje teren budowy w czasie i na warunkach określonych umową. W szczególności musi ona określać teren budowy, jego granice, miejsce na zaplecze budowy oraz informacje o sposobie i możliwości korzystania z mediów. Wykonawca we własnym zakresie przygotowuje zaplecze budowy.

3.2. Ochrona i utrzymanie placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymywane w sposób satysfakcjonujący Zarządzającego realizacją umowy (inwestora). Może on wstrzymać realizację robót, jeżeli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje obowiązki konserwacyjne. Po każdorazowym zakończeniu pracy, plac budowy powinien być pozostawiony w stanie umożliwiającym normalną pracę i dojazd do sąsiednich obiektów.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne tymczasowe zabezpieczenia ruchu, żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie te elementy muszą być zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy (inwestora). Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu i pozostałych obiektów w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy (inwestorem). Wykonawca umieści w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego realizacją umowy (inwestora), tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 r. wydanym przez Ministra gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

3.3. Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca ma obowiązek zadbać, żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca ma obowiązek natychmiastowego poinformowania Zarządzającego realizacją umowy (inwestora) o każdym przypadkowym uszkodzeniu instalacji, sieci, urządzeń i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Nie zmienia to faktu, że roboty te prowadzone będą na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie spowodowane przez jego działania szkody w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego (inwestora).

3.4. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.

W trakcie wykonywania robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

3.5. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni dostęp do urządzeń socjalnych oraz zapewni odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa

się, że koszty zachowania zgodności ze wspomnianymi wyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie się stosował do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa p. pożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie p.pożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa p.pożarowego - na placu budowy, we wszystkich pomieszczeniach oraz pojazdach. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami p.pożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników. Dlatego też Wykonawca powinien posiadać stosowne ubezpieczenia zabezpieczające ewentualne roszczenia.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska i materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane.

Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy a po jej zakończeniu ich niebezpieczny charakter zanika (np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

4. PROJEKT ORGANIZACJI ROBÓT WRAZ Z NIEZBĘDNYMI DOKUMENTAMI

4.1. Projekt organizacji robót

W ramach prac przygotowawczych wykonawca zobowiązany jest do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją inwestycji (inwestorowi) następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót - opracowany przez wykonawcę musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót w poszczególnych. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót.
- wykaz zespołów roboczych ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne.
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych etapów i elementów robót.

4.2. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

Harmonogram prac opracowany przez Wykonawcę musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacją projektowej i ustaleń zawartych w umowie, możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zarządzającemu realizacją umowy szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien przedstawiać w etapach tygodniowych postęp robót. Harmonogram prac musi zostać uzgodniony z przedstawicielem Użytkownika. O każdorazowym opóźnieniu Wykonawca jest zobowiązany powiadomić niezwłocznie Zarządzającego realizacją inwestycji.

4.3. Pozostałe dokumenty

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - na podstawie art. 21a ust. 3 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126, nr 109, poz. 1157 i nr 120 poz. 1268, z 2001 r. nr 5, poz. 42, nr 100, poz. 1085, nr 110, poz.1190, nr 115, poz. 1229, nr 129, poz.1439 i nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. nr 74, poz. 676) nakłada się na kierownika budowy obowiązek wykonania „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. na jego podstawie Wykonawca musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.
- program zapewnienia jakości - wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót, w tym celu ma obowiązek przygotować program zapewnienia jakości i uzyskać jego zatwierdzenie przez zarządzającego inwestycją (inwestora).

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- system proponowanej kontroli jakości wykonywanych robót

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia pomiarowe i kontrolne
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów
- proponowany sposób oraz formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj, częstotliwość) prowadzonych podczas dostaw materiałów
- wytwarzanie mieszanek betonowych i zapraw i wykonywanie poszczególnych elementów robót
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy
- W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest on zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

5. DOKUMENTY BUDOWY

5.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest prowadzony przez kierownika budowy na bieżąco zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania placu budowy aż do zakończenia robót. Dziennik powinien być prowadzony zgodnie z prawem budowlanym i obowiązującymi przepisami. Zapisy do dziennika budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny. Każdy zapis w dzienniku budowy powinien zawierać datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby dokonującej wpisu. Wszystkie wpisy powinny być dokonywane w sposób czytelny, jeden pod drugim tak aby uniemożliwić ewentualne dokonywanie późniejszych dopisów i uzupełnień. Wszystkie protokoły i inne dokumenty dołączane do dziennika budowy powinny być numerowane, oznaczane i datowane zarówno przez wykonawcę jak i przez zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny znaleźć się następujące informacje:

- data przejścia przez wykonawcę placu budowy.
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego.
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów określonych w p.4.
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót.
- postęp robót, problemy i przeszkody napotymane w czasie realizacji robót.
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich przerw w realizacji robót.
- komentarze zarządzającego realizacją umowy.
- daty zgłoszenia robót do częściowego i końcowego odbioru oraz przyjęcia i odrzucenia lub wykonania robót zamiennych.
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy.
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w czasie realizacji robót na które wpływ mogą mieć czynniki atmosferyczne.
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót.
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek, wyników badań z określeniem przez kogo zostały wykonane i pobrane.

Wszystkie wpisy do dziennika budowy dokonywane przez Wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji Zarządzającemu realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

5.2. Książka obmiarów robót

Jest to dokument, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu robót. Jest szczególnie ważny zapis ilości i rodzaju robót zanikowych, które muszą być potwierdzone przez inspektora nadzoru.

5.3. Inne dokumenty budowy

- dokumenty wchodzące w skład umowy.
- zgłoszenie robót budowlanych.
- protokoły przekazania placu budowy wykonawcy.
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi (podwykonawcami).
- sprawozdania ze spotkań, notatki służbowe.
- protokoły odbioru robót.
- korespondencja dotycząca prowadzenia budowy.

Wszystkie powyższe dokumenty wykonawca jest zobowiązany przechowywać we właściwie zabezpieczonym miejscu. W razie zagubienia dokumenty muszą być odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty muszą być udostępniane na każde zawiązanie zarządzającego realizacją umowy (inwestora).

6. DOKUMENTY PRZYGOTOWYWANE PRZEZ WYKONAWCĘ W TRAKCIE TRWANIA BUDOWY.

6.1. Rysunki robocze

Elementy, urządzenia i materiały, dla których Zarządzający realizacją umowy zażąda wykonania wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane ani instalowane do czasu, dopóki nie otrzyma on od Wykonawcy niezbędnych dokumentów i rysunków roboczych. Zarządzający realizacją umowy ma obowiązek sprawdzenia rysunków roboczych jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania nie zaś pod względem merytorycznym. Dlatego też Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie pomyłki lub braki w nich zawarte. Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy po 4 egzemplarze wszystkich dokumentów lub 3 + wersja elektroniczna. Zarządzający realizacją umowy ma min 20 dni na zapoznanie się i przeanalizowanie powyższej dokumentacji.

6.2. Aktualizacja harmonogramu i finansowania robót.

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlano-montażowych, kolejność robót oraz sposoby ich realizacji powinny być zgodne z zatwierdzonym szczegółowym harmonogramem robót. Harmonogram ten może być w miarę postępu robót aktualizowany przez Wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

6.3. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów budowlanych, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować w komplecie rysunków, przeznaczonych wyłącznie do tego celu. Wykonawca powinien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót Wykonawca jest obowiązany do przekazania zarządzającemu realizacją umowy kompletnego zestawu dokumentacji powykonawczej.

6.4. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia - przed zakończeniem robót - po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia, systemu mechanicznego, elektrycznego i elektronicznego. O wymogu tym wykonawca poinformuje producentów lub dystrybutorów tych urządzeń i systemów a wynikające z tego koszty mają być uwzględnione w kosztach urządzeń i systemów. Instrukcje powinny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla Wykonawcy. Wszelkie braki stwierdzone w instrukcjach mają być uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni od daty powiadomienia o tym fakcie przez zarządzającego realizacją umowy. Każda instrukcja powinna zawierać następujące informacje:

- strona tytułowa zawierająca nazwę urządzenia, tytuł instrukcji, nazwę inwestycji i datę wykonania.
- spis treści.
- informacje katalogowe o producencie, nazwę firmy, adres, telefony.
- gwarancje producenta.

- szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego urządzenia.
- dane o osiąгах i wielkości nominalne.
- instrukcje instalacyjne.
- procedura rozruchu.
- właściwa regulacja.
- procedury testowania.
- zasady eksploatacji.
- instrukcja włączenia i wyłączenia z eksploatacji.
- instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek.
- środki ostrożności.
- instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy powinny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawianych części zamiennych wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń.
- instrukcje smarowania z wykazem punktów, które należy smarować lub oliwić oraz częstotliwością tych czynności.
- wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta lub wykazem wszystkich autoryzowanych punktów naprawczych.
- wykaz ustawień przełączników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych.
- schematy połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń w tym układów sterujących i oświetleniowych.

7. ZARZĄDZAJĄCY REALIZACJĄ UMOWY (INWESTYCJI).

- Zarządzający realizacją umowy w ramach swych uprawnień zapewnia kontrolę zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją budowlaną. w tym celu - zgodnie z przepisami prawa budowlanego wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy (inwestora). Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany zorganizować na placu budowy i utrzymywać do końca realizacji inwestycji biuro zarządzającego realizacją umowy.

8. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Zakup i dostarczenie wszystkich materiałów i urządzeń potrzebnych do wykonania umowy odbędzie się kosztem i staraniem Wykonawcy.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art.10. Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst.jedn.Dz.U.2003.207 poz. 2016). Ponadto powinny być zgodne ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881), obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087). Ponadto powinny być zgodne z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane lub powinny posiadać aprobatę techniczną oraz certyfikat zgodności lub znak zgodności oraz certyfikat na znak bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy atesty wytwórcy lub świadectwa zgodności potwierdzające odpowiednią jakość zastosowanych materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane od wybranego dostawcy w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

8.1. Źródła pozyskiwania materiałów.

Wszystkie wbudowywane materiały muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych, szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia informacji co do źródła pochodzenia materiałów budowlanych, odpowiednich atestów, aprobat technicznych itp. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych i ilościowych materiałów. Wykonawca ponosi wszelkie koszty a w tym opłaty związane z dostarczeniem materiałów na plac budowy, chyba że postanowienia umowy mówią inaczej.

8.2. Kontrola materiałów i urządzeń.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo lub wyrywkowo kontrolować dostarczane na budowę materiały, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

8.3. Materiały nie odpowiadające wymogom jakościowym.

Materiały nieodpowiadające wymogom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejsce wskazane przez Zarządzającego realizacją inwestycji. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

8.4. Przechowywanie materiałów budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do odpowiedniego zabezpieczenia składowanych materiałów przed ewentualnym wpływem czynników atmosferycznych, uszkodzeniem itp. do momentu aż zostaną one wbudowane. Sposób składowania i zabezpieczenia musi być zgodny z instrukcją podaną przez producenta.

8.5. Stosowanie materiałów zamiennych.

Jeżeli Wykonawca zamierza zastosować materiał inny niż podany został w projekcie i szczegółowej specyfikacji technicznej, jest zobowiązany do odpowiednio wcześniejszego poinformowania Jednostkę Projektową i Zarządzającego realizacją umowy (inwestora) i uzyskania jego aprobaty.

9. SPRZĘT.

Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określa projekt zagospodarowania placu budowy, projekt organizacji robót budowlanych i montażowych oraz instrukcja techniczna montażu dla obiektów lub ich części montowanych z gotowych elementów. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne, np.: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy (inwestora) nie dopuszczone do robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

10. TRANSPORT.

Liczba i rodzaj środków transportu zostanie określone w projekcie organizacji robót. Pojazdy muszą spełniać wymogi dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca powinien dysponować sprawnymi technicznie środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, urządzeń oraz osprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do usuwania na bieżąco, na własny koszt wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na terenie budowy.

11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wykonawca jest zobowiązany do pełnej kontroli jakości robót i materiałów zgodnie z programem jakości. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli poprzez badania, pomiary wykonywane z odpowiednią częstotliwością. Wykonawca dostarczy Zarządzającemu realizacją umowy (inwestorowi) świadectwa, stwierdzające że wszystkie stosowane urządzenia, sprzęt pomiarowy i badawczy posiada stosowne atesty i certyfikaty. Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą z godnie z wymogami odpowiednich norm.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację.

Próbki do badań będą pobierane losowo. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewniony udział pobieraniu próbek. W razie konieczności sporządzenia dodatkowych badań w kwestiach spornych, próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy muszą być odpowiednio oznakowane i opisane a koszty tych dodatkowych badań ponosi Wykonawca tylko wówczas, gdy stwierdzona zostanie usterka. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Zamawiający.

Zarządzający realizacją umowy musi mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż jest to określone w programie zapewnienia jakości. Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i przeprowadzać badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to zleci ich wykonanie niezależnemu laboratorium a koszty poniesie Wykonawca.

Zgodnie z rozporządzeniem MI z dnia 06.11.2008r. w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego należy projektować i wykonywać przegrody nieprzeźroczyste, zewnętrzne, złącza pomiędzy przegrodami i częściami przegród oraz połączenia okien z ościeżami jako całkowicie szczelne pod kątem przenikania powietrza. Współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien i drzwi balkonowych powinien wynosić nie więcej niż $0,3m^3(m \cdot h \cdot daPa^{2/3})$ z zastrzeżeniem § 155 ust. 3 i 4 rozporządzenia. W związku z powyższym Wykonawca ma obowiązek przeprowadzić próbę szczelności budynku. Wymagana szczelność wynosi:

- budynki z wentylacją grawitacyjną – $n_{50} \leq 3,0h^{-1}$
- budynki z wentylacją mechaniczną – $n_{50} \leq 1,5h^{-1}$

12. OBMIARY ROBÓT.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy (inwestora) o zakresie i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru wpisywane są do księgi obmiarów i zatwierdzane przez inspektora nadzoru. Jakikolwiek błąd, przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie dokonywania obmiarów powinien posiadać odpowiednie świadectwa legalizacji, homologacje itp.

13. PRZEPISY KOŃCOWE.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami i pod nadzorem technicznym, sprawowanym przez uprawnione do tego osoby.

Przepisy prawne:

- Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o planowaniu przestrzennym z dn. 27 marca 2003 wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dn 17 maja 1989 wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie MGPIB z dn. 19 grudnia 1994 w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod robót budowlanych.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

IS.01.00.00. - WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE C.O.

Kod CPV:

| | |
|----------------|-------------------|
| CPV 45300000-0 | - Grupa robót |
| CPV 45330000-9 | - Klasa robót |
| CPV 45331000-6 | - Kategoria robót |

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

1.1. Przedmiotem zamówienia jest:

„Przebudowa wraz z częściową rozbiórką i zmianą sposobu użytkowania budynku na terenie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Grodkowie - utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności”

w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych wod-kan, centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej natomiast w zakresie zewnętrznych jest kanalizacja sanitarna i deszczowa.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zleceniu i realizacji omawianego zadania.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji c.o. i ciepła technologicznego (zasilenia nagrzewnicy wentylacyjnej).

- montaż przewodów z rur czarnych stalowych bezszwowych DN20-50mm,
- montaż rurociągów wodnych z rur PEX/AL./PEX o połączeniach zaciskanych na instalacji wody zimnej i ciepłej $\Phi 16-32\text{mm}$,
- montaż grzejników płytowych,
- montaż armatury,
- wykonanie izolacji,
- montaż zaworów przelotowych kulowych,
- montaż rozdzielacza,
- montaż zaworów regulacyjnych,
- montaż zaworu trójdrożnego,
- montaż pomp obiegowych,
- montaż termostatycznych zaworów grzejnikowych $\text{Ø}15\text{ mm}$ z głowicami,
- montaż przygrzejnikowych zaworów powrotnych,
- próba szczelności i regulacja instalacji c.o. i ciepła technologicznego,
- wykonanie bruzd i przebić w ścianach i stropach,
- wykonanie izolacji z pianki poliuretanowej,
- wykonanie izolacji z wełny mineralnej,

2. MATERIAŁY

- rury i złączki ze stali czarnej bez szwu,
- rury wielowarstwowe PEX/AL./PEX z wkładką aluminiową do instalacji centralnego ogrzewania $\Phi 16-20\text{mm}$
- uchwyty do rur stalowe z podgumowaniem,
- grzejniki stalowe jedno, dwupłytkowe oraz trzy płytkowe PN10 dolnozasilane (podłączenie lewe lub prawe) z wbudowaną wkładką zaworową, z odpowietrznikiem ręcznym, korkiem spustowym oraz kompletem montażowym,
- zestawy przyłączeniowe kątowe chromoniklowane do grzejników dolnozasilanych z odcięciem
- głowice termostatyczne,
- zawory termostatyczne chromoniklowane kątowe z nastawą wstępną,

- zawory odcinające chromoniklowane kątowe powrotne,
- armatura – zawory kulowe gwintowane,
- automatyczne zawory równoważące z nastawnym ograniczeniem przepływu maksymalnego
- odpowietrzniki automatyczne,
- tuleje ochronne,
- otuliny termoizolacyjne z pianki PE
- rozdzielacze mosiężne

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

4.1. RURY

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

4.2. GRZEJNIKI

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.3. ELEMENTY WYPOSAŻENIA

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

4.4. IZOLACJE TERMICZNE

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

5. ROBOTY MONTAŻOWE

Ogólne wymagania dotyczące robót montażowych podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

5.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Trasa ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym.

Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia

przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

5.2. ŁĄCZENIE RUR

Instalację wewnętrzną należy w całości wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-X/A/PE-RT łączonych za pomocą złączek zaciskowych. Przewody należy prowadzić w posadce i izolować termicznie pianką poliuretanową lub polietylenową $\lambda=0,035\text{W/mK}$.

Łączenie rur odbywa się za pomocą złączek zaciskowych. Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów połączenia. Połączenie zaciskowe wykonywane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne.

Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

Wobec stosowania bardzo dużej ilości różnych rozwiązań konstrukcyjnych tych połączeń, wykonywanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta elementów łączonych.

5.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max.100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej

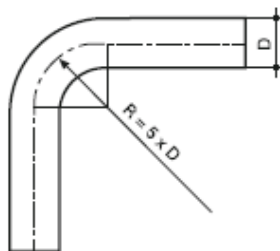
Kolejność wykonywania robót::

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

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

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

Wyznaczenie promienia gięcia rur



Minimalny promień gięcia dla rur PE-X/AL/PE-X

Minimalne promienie gięcia za pomocą sprężyny lub bez*

| Wymiar Dz x s mm | Promień gięcia ręcznego mm | Promień gięcia sprężyną do gięcia mm |
|------------------------|----------------------------------|--|
| 14 x 2,0 | $5 \times Da \approx 70$ | - |
| 16 x 2,0 | $5 \times Da \approx 80$ | $4 \times Da \approx 64$ |
| 20 x 2,25 | $5 \times Da \approx 100$ | $4 \times Da \approx 80$ |
| 25 x 2,5 | $5 \times Da \approx 125$ | $4 \times Da \approx 100$ |
| 32 x 3,0 | - | - |
| 40 x 4,0 | - | - |
| 50 x 4,5 | - | - |

* Mniejsze promienie gięcia przy zastosowaniu giętarek do zginania rur.

5.4. TECHNIKA MOCOWANIA

Przewody montowane w ścianach czy podłogach należy prowadzić w rurach osłonowych (np. typu peszel) lub otulinach izolacyjnych. W przypadku natynkowego montażu instalacji przewody powinny być prowadzone w sposób umożliwiający swobodne przejście ich ewentualnych wydłużeń. Szczególnie dotyczy to montażu bardzo długich odcinków instalacji ciepłej wody. Dlatego należy sprawdzić (dla danych parametrów pracy i montażu instalacji) wielkość wydłużeń i w razie potrzeby wykonać kompensację wydłużeń cieplnych przewodów.

5.5. Montaż armatury

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura winna być dostępna do obsługi i konserwacji oraz tak by kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze.

Sposób mocowania armatury znajdującej się na przewodach, która powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przeniesieniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury.

5.6. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI

- Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

5.7. IZOLACJA CIEPLNA

- Przewody powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Materiały izolacyjne, ich zakończenia powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia

5.8. OZNACZENIA

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i izolacji cieplnej, należy oznaczyć:
- Na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi
- W zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku – w miejscach dostępu do armatury i urządzeń związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- kontrolę elementów składowych dostarczonych przez producenta;
- kontrola wytrasowania miejsc montażu;
- kontrolę montażu zgodnie z przedmiotowymi normami i przepisami;

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji oraz wg załączonego przedmiaru robót;

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m dla :
 - rurociągów
 - izolacji
 - tulei ochronnych
- 1 szt. dla:
 - zaworów,
 - filtrów
- 1 kpl. dla:
 - grzejników

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji. Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z

Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi częściowemu
- c) odbiorowi ostatecznemu
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu

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

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

8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

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 TECHNICZNY KOŃCOWY

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w punkcie.

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

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swe czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu,

komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzenia badania szczelności przewodów
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
 - aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności wszystkich instalacji

8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3 „Ostateczny odbiór robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w części pn. Warunki ogólne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.
- PN-91/B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe.
- PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający.
- PN-92/M-75016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe.
- PN-92/M-75166 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Złączki do grzejników. Urządzenia grzewcze.
- PN-EN – 442-1: 1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne,
- PN-EN – 442-2: 1999/A1: 2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań,
- PN-EN – 442-3: 2001 Grzejniki. Ocena zgodności,
- PN-B – 02421: 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze,

- PN-93/C – 04607: Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody,

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
IS.02.00.00. - WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE WODNE –
INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

Kod CPV:

CPV 45300000-0 - Grupa robót
CPV 45330000-9 - Klasa robót
CPV 45332000-3 - Kategoria robót

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

1.1. Przedmiotem zamówienia jest:

„Przebudowa wraz z częściową rozbiórką i zmianą sposobu użytkowania budynku na terenie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Grodkowie - utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności”

w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych wod-kan, centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej natomiast w zakresie zewnętrznych jest kanalizacja sanitarna i deszczowa.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zleceniu i realizacji omawianego zadania.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wody zimnej i ciepłej

- montaż rurociągów wodnych z rur PP Stabi Glass o połączeniach zgrzewanych na instalacji wody zimnej i zimnej $\Phi 20-50\text{mm}$,
- montaż rurociągów wodnych z rur PE-Xc/Al/PE-RT o połączeniach zaciskanych na instalacji wody zimnej i ciepłej $\Phi 16-32\text{mm}$,
- montaż przepływowych podgrzewaczy elektrycznych,
- montaż baterii, zaworów odcinających, zaworów spłukujących, zaworów ze złączką
- montaż armatury – odcinających,
- próba szczelności i regulacja instalacji
- wykonanie bruzd i przebić w ścianach i stropach

Roboty instalacyjne – izolacja termiczna rurociągów

- montaż izolacji z pianki poliuretanowej na przewodach wodnych $\Phi 16-50\text{mm}$,
- montaż wełny mineralnej,

2. MATERIAŁY

- rury z polipropylenu PP stabilizowana włóknem szklanym PN16 do wody zimnej $\Phi 20-50\text{mm}$
- rury z polipropylenu PP stabilizowana włóknem szklanym PN16 do wody ciepłej $\Phi 20-40\text{mm}$
- rury wielowarstwowe PEX/AL./PEX z wkładką aluminiową do wody zimnej i ciepłej $\Phi 16-20\text{mm}$
- uchwyty do rur stalowe z podgumowaniem,
- uszczelki gumowe,
- zawory odcinające kulowe,
- baterie umywalkowe,
- baterie zlewozmywakowe,
- baterie bidetowe,
- zawory pisuarowe,
- wężyki przyłączeniowe w oplocie stalowym,
- tuleje ochronne,
- przyłącza elastyczne do armatury,
- otuliny termoizolacyjne z pianki PE,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

5. ROBOTY MONTAŻOWE

Ogólne warunki wykonania robót podano w dziale IS.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Montaż rurociągów wodociągowych

Rozprowadzenie głównych poziomów przewidziano na poziomie piwnicy a następnie woda będzie kierowana do pionów instalacji wodociągowej. Na parterze i poddaszu instalacja wody zimnej będzie rozprowadzana w warstwie posadzek. Piony układane będą w bruzdach lub zabudowach G-K, a podejścia do przyborów w bruzdach, ściankach instalacyjnych bądź w posadzkach.

Podejścia do umywalek i zlewozmywaków należy wykonać od dołu przez typowe zaworki odcinające kątowe chromoniklowane. Podejście do baterii stojących wykonać wężykami gumowymi w oplocie stalowym. Woda ciepła będzie przygotowywana za pomocą przepływowych podgrzewaczy elektrycznych, które należy zlokalizować pod umywalkami i zlewozmywakami. Pogrzewacze podłączyć z armatura czerpalną za pomocą węża gumowego w oplocie stalowym. Instalację wykonać jako krytą w całości (w sufitach, zabudowach G-K, bruzdach).

Trasa ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

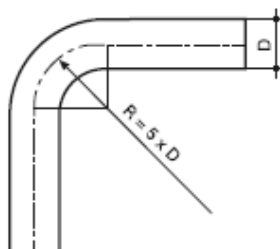
Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających lub mas ogniochronnych.

Wyznaczenie promienia gięcia rur



Minimalny promień gięcia dla rur PE-X/A/PE-X

Minimalne promienie gięcia za pomocą sprężyny lub bez*

| Wymiar Dz x s mm | Promień gięcia ręcznego mm | Promień gięcia sprężyną do gięcia mm |
|------------------------|----------------------------------|--|
| 14 x 2,0 | $5 \times Da \approx 70$ | - |
| 16 x 2,0 | $5 \times Da \approx 80$ | $4 \times Da \approx 64$ |
| 20 x 2,25 | $5 \times Da \approx 100$ | $4 \times Da \approx 80$ |
| 25 x 2,5 | $5 \times Da \approx 125$ | $4 \times Da \approx 100$ |
| 32 x 3,0 | - | - |
| 40 x 4,0 | - | - |
| 50 x 4,5 | - | - |

* Mniejsze promienie gięcia przy zastosowaniu giętarek do zginania rur.

5.2. MONTAŻ ARAMTURY

- Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do pomieszczenia, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zamontowana armatura odcinająca.
- Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla uniemożliwienia opróżnienia poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w

sposób uniemożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

5.3. IZOLACJA CIEPLNA WODY CIEPŁEJ

- Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacji powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów wody ciepłej, w których nie ma cyrkulacji.
- Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed zamarznięciem, powinna być ona izolowana cieplnie, albo, jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczona elektrycznym kablem grzejmym.
- Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Materiały izolacyjne, ich zakończenia powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.4. OZNACZENIA

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i izolacji cieplnej, należy oznaczyć:
- Na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi
- W zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku – w miejscach dostępu do armatury i urządzeń związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeśli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy uznać daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

1. Zgodność z dokumentacją projektową:
 - materiałów
 - wmontowania przewodów i urządzeń
 - szczelności rurociągów i urządzeń
2. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
3. Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne.
4. Badanie szczelności odcinka przewodu obejmuje: badanie stanu odcinka rurociągu, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności łączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badania do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji oraz wg załączonego przedmiaru robót;

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m dla :
 - rurociągów
 - izolacji
 - tulei ochronnych
- 1 szt. dla:
 - zaworów,
 - baterii,
 - zaworów odcinających,
 - podgrzewczy przepływowych elektrycznych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji. Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego 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 dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór robót będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniu o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

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 TECHNICZNY KOŃCOWY

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w punkcie.

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

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swe czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzenia badania szczelności przewodów
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3 „Ostateczny odbiór robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w części pn. Warunki ogólne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – rozdział 10.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: Warunki techniczne wykonania i odbioru ins. wodociągowych – zeszyt 7.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu,
- PN-81/B-10800 Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-76/8860 Elementy mocujące rurociągi.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” ; wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-85/8862: Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75002: Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN –EN 45014:2000. Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
- PN-81/B –10725: Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-96/B-02873: Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
- PN –92 /B –01706/Az1 z 1999: Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-H-74200:1998. Rury stalowe ze szwem, gwintowane ocynkowane.
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

IS.03.00.00. - WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE KANALIZACYJNE

Kod CPV:

CPV 45300000-0 - Grupa robót
CPV 45330000-9 - Klasa robót
CPV 45332000-3 - Kategoria robót

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

1.1. Przedmiotem zamówienia jest:

„Przebudowa wraz z częściową rozbiórką i zmianą sposobu użytkowania budynku na terenie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Grodkowie - utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności”

w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych wod-kan, centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej natomiast w zakresie zewnętrznych jest kanalizacja sanitarna i deszczowa.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zleceniu i realizacji omawianego zadania.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacji sanitarnej, kanalizacji skroplin i kanalizacji deszczowej.

1.3.1. Instalacja kanalizacyjna wewnętrzna sanitarna

- montaż rurociągów z PCV niskosumowej $\Phi 110-160\text{mm}$ łączonych na kielich z uszczelką w wykopie,
- montaż rurociągów z PP HT w bruzdach ściennych lub po ścianie,
- montaż rewizji kanalizacyjnych,
- montaż wywiewek kanalizacyjnych na dachu,
- montaż umywalk, misek ustępowych, zlewozmywaków, bidetów, pisuarów,
- montaż rur ochronnych

2. MATERIAŁY

- pospółka piaskowa,
- rury i kształtki kanalizacyjne PVC SN8 $\Phi 110-160\text{ mm}$ kielichowe z uszczelką gumową,
- rury kanalizacyjne PVC-u klasy HT $\phi 50-110\text{ mm}$, kielichowe z uszczelką gumową,
- czyszczaki kanalizacyjne PVC $\Phi 75-110\text{ mm}$,
- rury wywiewne PVC 110/160 mm,
- umywalki ceramiczne białe,
- umywalki ceramiczne białe z otworem, dla niepełnosprawnych,
- pisuary białe,
- ustępy ceramiczne białe,
- ustępy ceramiczne białe dla niepełnosprawnych,
- zlewozmywaki jednokomorowe z ociekaczem z konglomeratu,
- komplety przelewowo-spustowe do umywalk, pisuarów, zlewozmywaków
- uchwyty i elementy łączące systemu grawitacyjnego,
- rury ochronne stalowe
- otuliny termoizolacyjne

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

5. ROBOTY MONTAŻOWE

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Prowadzenie przewodów winno być zgodne z PN-81/B-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przewody należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Spadki podejść wykonać nie mniejsze niż 2%. Przewody należy mocować za pomocą uchwytów lub obejm- mocowanie umieszczać pod kielichem. Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i przejściowych. Wentylowanie instalacji zapewnia się za pomocą wywiewek kanalizacyjnych ponad połac dachu.

Trasa ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia

przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

5.1. ŁĄCZENIE RUR I KSZTAŁTEK KANALIZACYJNYCH PVC

Rury i kształtki łączone będą ze sobą za pomocą kielichów przez wcisk. Przewody z kielichami powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków. Przed przystąpieniem do łączenia rur należy uszczelkę gumową włożyć do kielicha rury. Aby wykonać połączenie należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów. Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie wolno przycinać kształtek. Stosować uszczelki dwuwargowe.

Rurociągi z PVC układać należy zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" (wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji

1994 r.), z uwzględnieniem instrukcji montażu i budowy przewodów kanalizacyjnych, opracowaną przez producenta rur.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

Sprawdzenie Użycia właściwych materiałów i armatury;

kontrola wytrasowania miejsc montażu;

kontrolę montażu zgodnie z przedmiotowymi normami i przepisami (prawidłowość połączeń, czystość powierzchni przewodów, współosiowość rur, szczelność, wysokość ulokowania urządzeń i armatury);

prawidłowość rozstawienia i wykonania podparć, uchwytów, punktów stałych;

prawidłowość uwzględnienia kompensacji wydłużeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

Dokumentacja rozruchowa:

Wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia wszystkich prac rozruchowych, oraz powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich

wykonanych prac i usług, a w tym;

- projekt rozruchu.

- ogólną instrukcję eksploatacji,

- sprawozdanie z rozruchu.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji oraz wg załączonego przedmiaru robót;

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m dla :
 - rurociągów kanalizacyjnych,
 - tulei ochronnych
- 1 m³ dla:
 - robót ziemnych,
- 1 szt. dla:
 - czyszczaków kanalizacyjnych,
 - wywiewek,
- 1 kpl. dla:
 - umywalek,
 - zlewów
 - pisuarów
 - misek ustępowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji. Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania

postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego 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 dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór robót będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniu o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

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

8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

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 TECHNICZNY KOŃCOWY

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w punkcie.

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

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swe czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych

- protokół przeprowadzenia badania szczelności przewodów
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia protokoły badań szczelności wszystkich instalacji

8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3 „Ostateczny odbiór robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w części pn. Warunki ogólne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9
- PN -92/B -10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN -92/B -01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVCU) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) Wymagania dotyczące rur i systemu
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

IS.04.00.00. - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kod CPV:

CPV 45331210-1

1. WSTĘP I ZAŁOŻENIA.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

„Przebudowa wraz z częściową rozbiórką i zmianą sposobu użytkowania budynku na terenie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Grodkowie - utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności”

w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych wod-kan, centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej natomiast w zakresie zewnętrznych jest kanalizacja sanitarna i deszczowa.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu, realizacji i odbiorze zadania.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z rysunkami i opisem technicznym. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wymagania dotyczące wyrobów i robót stosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (roboty montażowe),
- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła,
- montaż kanałów wentylacyjnych z uzbrojeniem,
- montaż centrali wentylacyjnej
- montaż wentylatorów wyciągowych z WC
- montaż dachowej czerpni świeżego powietrza,
- montaż wyrzutni dachowej,
- montaż nawiewników i wywiewników,
- montaż zaworów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych,
- montaż przepustnic regulacyjnych,
- montaż puszek rozprężnych,
- montaż tłumików akustycznych,
- montaż izolacji z wełny mineralnej,
- uruchomienia, odbiór robót i kontrola jakości,

2. MATERIAŁY.

Materiały użyte do budowy instalacji wentylacji powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobate techniczną. Szczegółowe zestawienie materiałowe znajduje się w przedmiarze robót do PB. Zastosowane materiały powinny być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać Aprobaty techniczne. Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

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

Szczelność połączeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

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

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

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

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

2.1. Centrala wentylacyjna

Centrala nawiewno-wyiewna z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, okablowana.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

3. SPRZĘT.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinien zastosować sprzęt dostosowany do technologii robót i wykonywanych czynności oraz gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP.

Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Kierownik Budowy.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się czasie ruchu pojazdu. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz ilość środków transportu powinien gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w rysunkach, specyfikacji i wskazaniach Kierownika Budowy oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Załadunek i wyładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić wentylatorów.

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowisko pracy bezpośrednio przed ich zastosowaniem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Urządzenia i osprzęt wentylacyjny i klimatyzacyjny przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach fabrycznych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuwaniem się w czasie transportu.

Kanały wentylacyjne przewozić w położeniu poziomym.

Kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się w czasie transportu poprzez podklinowanie lub w inny sposób.

Kanały podczas transportu nie powinny się stykać z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych kanałów nie należy rzucać. Kanały układać na podkładach drewnianych.

4.1. Składowanie rur i kanałów

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o najgrubszej ścianie powinny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż siedem warstw do wysokości max. 1.5 m. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej - warstwy rur należy układać naprzemianlegle. Końce rur należy zabezpieczać zaślepkami.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno- lub wielowarstwowo.

Wszystkie urządzenia, przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy galanterii wentylacyjnej należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w zadaszonym pomieszczeniu.

Urządzenia i elementy galanterii należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamykanych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich.

Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pogięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie kanałów.

Kanały, kształtki, kratki, wentylatory, i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby, izolacje itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych. Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przewody wentylacyjne

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

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

1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

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

3) Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.

4) Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

5) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

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

7) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

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

9) Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów wentylacyjnych;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji wentylacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjnych;
- elementów składowych podpór lub podwieszeń.

- 10) Elementy zamocowania podpór lub podwieszów do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 11) Pionowe elementy podwieszów oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 12) Poziome elementy podwieszów i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- 13) Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 14) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- 15) Podpory i podwieszania w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

5.2. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej

- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.
- 2) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 3) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
- 4) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 5) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
- 6) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjnego.
- 7) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjnego.
- 8) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:
 - przepustnice
 - nagrzewnice
 - tłumiki hałasu
 - filtry
 - wentylatory
 - urządzenia do odzysku ciepła

5.3. Wentylatory

- 1) Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- 2) Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- 3) Długość łączników elastycznych powinna wynosić $100 \leq L \leq 250$ mm.
- 4) Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje wentylacji.
- 5) Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

5.4. Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej $100 \leq L \leq 250$ mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów. Centrale wentylacyjne na powietrzu zewnętrznym powinny być wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu centrali.

5.5. Urządzenia do odzysku ciepła

- 1) Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie tych urządzeń.
- 2) Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji.

5.6. Filtry powietrza

- 1) Filtr powinien być wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego regeneracji.
- 2) Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- 3) Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

5.7. Automatyka i sterowanie

Podstawowe elementy układu sterowania

- Zabudowana w centrali skrzynka sterownicza zawierająca kartę sterowania dla programatora, podłączenie czujnika temperatury nawiewu oraz zewnętrznych czujników i kabli sterowniczych zewnętrznych funkcji centrali
- Programator z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów
- Steruje prędkością obrotową wentylatorów
- Sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru natężenia przepływu powietrza, podające sygnał do regulatora utrzymującego zadany przepływ powietrza poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów
- Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej
- Zabudowany czujnik temperatury wywiewu
- Czujnik temperatury nawiewu do montażu w kanale nawiewnym wraz z kablem podłączeniowym
- Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach w trybie ciągłym (utrzymujące stały wydatek centrali niezależnie od stopnia zabrudzenia filtra)
- Przetwornik częstotliwości, czujnik obrotów i regulator zmiennych obrotów wymiennika rotacyjnego
- Funkcja kompensacji gęstości powietrza związana z różną temperaturą pracy wentylatorów (powietrze wywiewane) co przeciwdziała powstawaniu podciśnienia/nadciśnienia w pomieszczeniach

5.8. Nawiewniki, wywiewniki

- 1) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 2) Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 3) Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

- 4) Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 5) W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4 m.
- 6) Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- 7) Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- 8) Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.9. Czerpnie i wyrzutnie

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

5.10. Przepustnice

- 1) Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- 2) Mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- 3) Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.
- 4) Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.11. Tłumiki hałasu

- 1) Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.
- 2) Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola działania

6.1.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji należy wykonać następujące prace wstępne:

Próbnny ruch całej instalacji wentylacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);

Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;

- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku przepływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;

- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.1.2. Procedura prac

6.1.2.1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji.

6.1.2.2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- e) Działanie systemu przeciwwzamrozeniowego;
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

6.1.2.3. Kontrola działania wymienników ciepła

- a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- b) Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- c) Doprowadzenie czynnika do wymienników.

6.1.2.4. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

6.1.2.5. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

6.1.2.6. Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacji ogrzewczej;
- b) Dostępność do sieci przewodów.

6.1.2.7. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrывkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

6.1.2.8. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrывkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej,
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej,
- c) Działania włącznika rozruchowego,
- d) Działania przeciwzamrożeniowego,
- e) Działania regulacji strumienia powietrza,
- f) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła,

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599. Sprawdzenie kompletności wykonania prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) porównać wszystkie elementy wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) sprawdzić czystość instalacji;
- e) sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Kontrola działania

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

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek

aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia protokoły z przeprowadzonej regulacji wydajności wentylacji.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z (późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary;
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary;
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia;
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania;
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych;
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających;

- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne;
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów;
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN 378-1 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część I: Wymagania podstawowe, definicje , klasyfikacja i kryteria wyboru
- PN-EN 12735-1:2003 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
IS.05.00.00. - ZEWNĘTRZNE INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I
DESZCZOWEJ

Kody CPV:

Dla zakresu opracowania obowiązują poniższe kody CPV

Grupy robót:

451 - Przygotowanie terenu pod budowę

452 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót:

4511 - Roboty w zakresie burzenia; roboty przygotowawcze i roboty ziemne

4523 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei;

Kategorie robót:

45111 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45231 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45233 - Roboty w zakresie naprawy dróg

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiot opracowania obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji zewnętrznych:

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację zewnętrzną kanalizacji deszczowej
- Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej

2. Nazwy i kod robót budowlanych

Dla zakresu opracowania obowiązują poniższe kody CPV

Grupy robót:

451 - Przygotowanie terenu pod budowę

452 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót:

4511 - Roboty w zakresie burzenia; roboty przygotowawcze i roboty ziemne

4523 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei;

Kategorie robót:

45111 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45231 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45233 - Roboty w zakresie naprawy dróg

3. Określenia podstawowe

Kanalizacja deszczowa – instalacja kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych;

Kanalizacja sanitarna – instalacja kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowych;

Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków;
Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z instalacją zewnętrzną kanalizacji deszczowej;
Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika;
Kanał nieprzełazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m;
Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową;
Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów;
Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika;
Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej;
Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą;
Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych;
Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej;
Spocznik - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej;
Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu;

4. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z polskimi przepisami, zwłaszcza Polskimi Normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Cobot Instal oraz instrukcjami instalacji i obsługi urządzeń i dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Podczas wykonywania prac wymagane jest odpowiednie zabezpieczenie placu budowy, zapewnienie ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej, unikanie stosowania materiałów szkodliwych dla otoczenia, używanie materiałów zgodnie z ich przeznaczeniem, zapewnienie ochrony własności publicznej i prywatnej, ograniczenie obciążeń osi pojazdów na drogach publicznych poza granicami budowy, przestrzeganie zasad BHP, ochrona robót i utrzymanie wykonanych instalacji aż do ich odbiorów końcowych, stosowanie się do przepisów prawa, zapewnienie oznakowania organizacji ruchu drogowego. Po zakończeniu prac wymagane jest zapewnienie odbioru technicznego i rozruchu.

Inwestycja powinna być realizowana na podstawie Projektu Wykonawczego. Wykonawca powinien zapewnić zaopatrzenie i dostawę wszystkich materiałów, urządzeń, siły roboczej, narzędzi i sprzętu niezbędnego do wykonania i uruchomienia, kompletnej i działającej instalacji.

Instalowane systemy i urządzenia powinny być dobrane, wyprodukowane, wykonane i uruchomione zgodnie z prawem, normami i wytycznymi, z uwzględnieniem zasad BHP jako priorytetu, planowanym przeznaczeniem oraz najlepszą praktyką inżynierską.

5. Materiały

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco oraz kompletować deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia -w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły będą spełniały wymagania STI. Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Materiały dostarczone na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy (prowadzenie oględzin stanu Materiałów: pęknięcia, ubytki, zgniecenia)

5.1. Rury

Do budowy grawitacyjnych instalacji kanalizacji zewnętrznej do średnicy Dn400 zastosować rury o ściankach litych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U) firmy Kaczmarek lub równoważne. Materiał rur używanych w trakcie Robót powinien być zgodny z odpowiednimi normami i spełniać następujące kryteria:

- Klasa SN8,
- Połączenia kielichowe,
- Łączenie na uszczelkę elastomerową - wargową, wg PN-EN 1401-1:2019-07,
- Materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych, odporny na korozję, o wysokiej odporności na ścieranie
- Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur i kształtek muszą być gładkie, czyste, pozbawione jakichkolwiek niejednorodności,
- Materiał musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie i posiadać niezbędną dokumentację.

Przy zagłębieniu mniejszym niż głębokość przemarzania przewód należy ocieplić np. keramzytem, łupkami styropianowymi.

5.2. Studnie betonowe

Przewidziano studnie betonowe prefabrykowane, klasy C40/50, wodoszczelne W-8, mało nasiąkliwe $nW \leq 5\%$, mrozoodporne F-150, zgodne z normą PN-EN 1917:

DN1000 (dla średnic rur $< \varnothing 400$),

Elementy studni prefabrykowanych:

- podstawa studni (beton klasy nie niższej niż C40/50) – prefabrykowany element denny, monolityczny, ze złączem na uszczelkę elastomerową i osadnikiem o wysokości 0,5 m.
- komora robocza studni ze złączem na uszczelkę elastomerową, beton klasy C40/50;
- przejścia szczelne;
- zwieńczenie studni (beton klasy nie mniej niż C40/50), w tym podstawa wjazdu - płyta pokrywowa ze sklepieniem, z otworem na wjazd kanałowy DN600, służąca do osadzenia żeliwnej ramy wjazdu; stosować płyty odciążające;
- konstrukcja studni pod płytą Terminala zgodnie z wytycznymi branży konstrukcyjnej
- Wjazdy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 na terenach zielonych i F900 na terenach utwardzonych
- w poziomie posadowienia pierścienia odciążającego należy wykonać warstwę chudego betonu C16/20 o grubości 10 cm.
- połączenia kręgów za pomocą wmontowanych fabrycznie uszczelek elastomerowych;
- kręgi denne posadowić na podłożu betonowym grubości 15 cm z betonu o klasie C16/20 a na gruncie gliniastym dodatkowo na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 15 cm; sposób posadowienia może ulec zmianie na etapie budowy celem dostosowania do występujących w danym miejscu warunków gruntowych
- drabinki żelazne ze stali nierdzewnej powlekane tworzywem sztucznym, Stopnie żelazne o odpowiedniej do przewidywanych obciążeń wytrzymałości winny być osadzone w ścianach komory roboczej lub komina żelaznego studni betonowych, pod wjazdami, w układzie drabinkowym.
- Wykonawca zamówi elementy studni z zamontowanymi fabrycznie stopniami żelaznymi zgodnymi z wymaganiami.
- wszystkie studnie rewizyjne kanalizacji deszczowej powinny posiadać osadnik o wysokości 0,5 m
- wszystkie studnie rewizyjne kanalizacji sanitarnej wyposażać w kinety
- na przepadach powyżej 0,5 m należy stosować kaskady zewnętrzne
- wodoszczelne, odporne na infiltrację wody gruntowej

5.3. Materiały izolacyjne

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych powinny posiadać fabryczne powłoki.

6. SPRZĘT

Sprzęt powinien być dostosowany do specyfiki wykonywanych robót. Dobór sprzętu w gestii Wykonawcy po określeniu warunków dotyczących w szczególności: specyfiki robót, rodzaju gruntu, wymiarów wykopu, wysokości wód gruntowych, wbudowywanych materiałów, istniejącej infrastruktury, pozostałych robót wykonywanych równolegle, ilości pracowników, pory wykonywania prac (pora roku, pora dnia), sposobów zabezpieczenia prac i innych czynników.

Używany sprzęt musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Dokumenty te powinny być przechowywane na budowie. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Wszystkie maszyny, narzędzia i elektronarzędzia powinny być eksploatowane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) oraz z bezwzględnym przestrzeganiem zasad BHP. Elektronarzędzia powinny posiadać aktualne pomiary rezystancji izolacji. Przy używaniu elektronarzędzi i przedłużaczy należy odpowiednio zabezpieczyć przewody przed ich mechanicznym uszkodzeniem. Wszystkie kable i przewody zasilające urządzenia powinny być giętkie w izolacji gumowej (oponowe). Sprzęt użyty w trakcie realizacji robót objętych specyfikacją powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie, powinien być sprawny i czysty, spełniać wymagania BHP oraz posiadać instrukcje obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie.

7. Transport i składowanie

7.1. Transport rur

Rury przewozić w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami lub zniszczeniem zgodnie z odpowiednimi normami i wytycznymi producenta. Podczas transportu należy spełnić poniższe warunki:

- Rury w sztangach należy przewozić w pozycji poziomej, wzdłuż środka transportu, na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami
- Należy zabezpieczyć wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów,
- Transportowane rury nie mogą wystawać poza środek transportu,
- przy przewożeniu stosów rur wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- każda partia rur powinna być dokładnie skontrolowana podczas odbioru.
 - przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od - 5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzyw sztucznych,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku i rozładunku rur nie dopuszcza się ich zrzucania ani przetaczania po pochylni,
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chronionych przed korozją nie należy układać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych. Przy przetaczaniu nie należy używać drągów żelaznych. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0 °C i niższej.

Wyładunek rur w wiązkach może wymagać użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Przy załadunku teleskopowym rur (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

7.2. Transport kręgów, włazów kanałowych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po kilka sztuk i łączyć taśmą stalową. Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Składowanie włazów i stopni zjazdowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

7.3. Transport materiałów związanych z budową i odtworzeniem nawierzchni

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany należy przewozić dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Gotowy beton należy przewozić z wytwórni betonu na Teren Budowy w betoniarkach samochodowych umożliwiających mieszanie podczas transportu i dostarczenie jednnorodnej mieszanki betonowej, zapobiegających rozsegregowaniu betonu w czasie transportu.

8. Wykonanie robót

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z zapisami w niniejszej Specyfikacji oraz w oparciu o aktualną sytuację na budowie.

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz układanie i montaż studzienek i armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producentów.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana budowa instalacji zewnętrznych z eksplloatatorami sieci. Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej i projektu organizacji ruchu. Wykonawca przedstawi przedstawicielowi zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z budową instalacji zewnętrznych, uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej. Wszystkie prowadzone w terenie roboty należy skoordynować z pracami związanymi z palowaniem oraz innymi pracami wykonywanymi równolegle.

8.1. Roboty ziemne

Trasa ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia

przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

8.1.1. Wytyczenie robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca zapozna się z planem sytuacyjno-wysokościowym, wynikami badań geotechnicznych gruntu i dokona wytyczenia trasy i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą znaków trwałych. Wytyczenia powinien dokonać uprawniony geodeta.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbijać na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez geodetę z uprawnieniami), a szkic sytuacyjny reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi Nadzoru.

W trakcie realizacji Robót ziemnych ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 – 50 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu, przewodu oraz kontrolę rzędnych.

8.1.2. Zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót

Należy zastosować poniższe zabezpieczenia wykopów.

- Na całej długości danego odcinka prac zainstalować bariery ochronne typu U-20 lub równoważne oraz tabliczki ostrzegawcze zawierające treść: „Uwaga! Zakaz wstępu! Głębokie wykopu”.
- Tam, gdzie zostało to zaplanowane w Projekcie Organizacji Ruchu, ustawić oznakowanie pionowe, wykonane za pomocą znaków odblaskowych. Znaki pionowe powinny być o klasę wyższe niż wszystkie istniejące w obrębie prowadzonych Robót .
- Przygotować nocne oświetlenie wykopu.
- W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem, w tym na dojściach do poszczególnych posesji, należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.
- Oznakowanie, bariery ochronne, kładki i nocne oświetlenie wykopu utrzymywać przez okres wykonywania prac na danym odcinku.

8.1.3. Odwodnienie wykopów

W przypadku występowania wody gruntowej na czas wykonywania robót montażowych należy obniżyć poziom wody gruntowej 0,5m poniżej poziomu posadowienia rurociągów. Przy wykonywaniu robót należy wykonać szczelne odeskowanie i odpompowywać wodę z wykopów, wykonać drenaż poziomy lub zastosować zestaw igłofiltrów. Sposób odwodnienia wykopów ustalony będzie na budowie przez Wykonawcę, w zależności od stanu nawodnienia gruntu i faktycznego napływu wód. W zakresie Wykonawcy jest również uzyskanie odpowiednich Decyzji i zezwoleń związanych z ewentualnym odwodnieniem gruntu i zrzutem wód.

Zasięg leja depresji nie może wykraczać poza teren, do którego Inwestor ma prawo do dysponowania na cele budowlane.

8.1.4. Wykonanie wykopów – wymagania ogólne

Wykopy wykonać, jako ciągłe, oszalowane z odkładem urobku w miejscu wskazanym przez Inwestora. Szerokość wykopów powinna być określona na budowie i dostosowana do warunków gruntowych. Sposób wykorzystania urobku do określenia na budowie. Nasyp niekontrolowany, znajdujący się w znacznej części terenów pod planowane wykopy nie nadaje się do ponownego użycia i musi zostać wywieziony / odpowiednio zutylizowany. Przewiduje się wymianę gruntów w większej części wykopów ze względu na występowanie w nich podłoża nie nadającego się do zasypania instalacji (podłoże nienośne). Wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки dla każdego odcinka rury powinno uwzględniać lokalne warunki gruntowe z możliwością wykonania podłoża wzmocnionego pod niektóre odcinki rur w przypadku występowania bardzo niekorzystnych warunków gruntowych

Wykopy wykonane zostaną od rzędnej terenu, na głębokościach zgodnych z wartościami rzędnych podanych w projekcie.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a szalunkiem.

| Średnica nominalna rury [mm] | Minimalna wielkość przestrzeni roboczej [m] |
|------------------------------|---|
| DN≤350 | 0,25 |
| 350<DN≤700 | 0,35 |
| 700<DN≤1200 | 0,45 |

| | |
|---------|------|
| DN>1200 | 0,50 |
|---------|------|

Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości

| Głębokość wykopu G [m] | Minimalna szerokość wykopu [m] |
|------------------------|--------------------------------|
| $G < 1,00$ | nie jest wymagana |
| $1,00 < G \leq 1,75$ | 0,80 |
| $1,75 < G \leq 4,00$ | 0,90 |
| $G > 4,00$ | 1,00 |

Minimalna przestrzeń robocza dla studni kanalizacyjnych i urządzeń powinna wynosić 0,5 m. Powierzchnie wykopu oczyścić z kamieni i innych elementów stałych, które tworzą wypukłości. Miejsca po usuniętych ciałach stałych uzupełnić starannie zagęszczonym piaskiem.

Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem (na odcinkach przyległych do ciągów pieszych lub przebiegających w tych ciągach), wolnego pasa terenu o szerokości min. 1,0 m. Miejsce składowania nadmiaru ziemi, zostanie uzgodnione przez Wykonawcę z Inwestorem.

Wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji terenu.

Z nadmiarem gruntu postępować zgodnie z przepisami Ustawy o gospodarce odpadami.

Dno wykopu powinno być wyrównane, spadki powinny być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku gdy grunt rodzimy nadaje się na podsypkę Wykonawca wykona dno wykopu na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 0,20 m w gruncie nawodnionym, a w gruncie suchym o 0,02 do 0,05 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 15cm poniżej projektowanej rzędnej dna rurociągu, a następnie wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni. Przy głębokościach wykopów większych od 1,0 m wykonać drabiny jako wejścia do wykopów w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami). Z każdego stopnia przewidzieć odprowadzenie wody tak, aby nie spływała ona na stopnie położone niżej.

Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonywanie stopni nie wyższych niż 1,5 m i szerszych niż 1 m. Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Trzeba uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Ściany wykopu nie mogą być podkopywane, powstałe nawisy lub odsłonięte przy wydobywaniu gruntu głązy, resztki budowli, które mogą spaść, należy niezwłocznie usunąć.

Szalunki w wykopie głębokim (powyżej 2 m) należy ustawiać piętrowo. Wykorzystywany przy wykopach głębokich szalunek przestawny musi posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W trakcie wykopów należy chronić istniejący drzewostan jak poniżej:

- w zasięgu rzutów poziomych koron drzew oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie nie wolno składować ziemi z wykopów i materiałów budowlanych,
- na czas robót należy zabezpieczyć pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie robót,
- prace w zasięgu rzutów poziomych koron drzew i krzewów należy wykonać metodą bezwykopową,

- przy korzeniach drzew w wykopie zastosować wykop ręczny, odkryte korzenie zabezpieczać przed utratą wilgoci,
- zdjętą i zabezpieczoną warstwę urodzajną gleby wykorzystać do rekultywacji po zakończeniu robót;
- zaleca się wykonywać prace w bezpośrednim sąsiedztwie drzew w okresie spoczynku wegetacyjnego

8.1.5. Roboty ziemne przy wykopach liniowych (pod rury)

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie gleby, ziemię urodzajną hałdować w przyzmy,
- wymianę gruntów nienośnych, zgodnie z dokumentacją posadowienia instalacji zewnętrznych sanitarnych,
- przy występowaniu wód gruntowych odwodnienie wykopu,
- wykopy powyżej 1m ciągłe wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych – oszalowane, wykopy poniżej 1m dopuszcza się wykonywać bez wzmocnienia jeśli warunki geologiczne na to pozwolą),
- wykopy ręczne w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego, zabudowy, napowietrznych linii energetycznych,
- wykonanie podsypki z niezmrożonego materiału o ziarnistości poniżej 20 mm nie zawierającego ostrych kamieni lub innego łamanego materiału, na podsypkę nie nadają się grunty plastyczne (gliny, iły), piaski pyliste i grunty o małej nośności (muły, torfy), jeśli lokalny grunt spełnia te wymagania to nie ma potrzeby stosowania podsypki, dno wykopu zniwelować i zagęścić do poziomu posadowienia kanału, z uformowaniem na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała ¼ obwodu rury, zagęszczanie wykonywać warstwami do wskaźnika określonego w projekcie lub zgodnie z wytycznymi branżowymi,
- uformowanie dołków montażowych w miejscach połączeń rur oraz w miejscach montażu armatury,
- ułożenie rur w odpowiednio przygotowanym wykopie, wykonanie połączeń, przewody z rur plastikowych układać w temperaturze 0-30°C
- wykonanie bloków oporowych dla rur ciśnieniowych,
- wykonanie obsypki i zasyпки wstępnej: warstwami, do wysokości 30 cm ponad rurę użyć piasku. Kolejne warstwy dokładnie zagęszczać, zgodnie z wytycznymi układania rur, po obu stronach rury jednocześnie. Zasyпка powinna zostać zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem, materiał stosowany do obsypki i zasyпки wstępnej musi spełniać te same wymagania co materiał na podsypkę, jeżeli grunt rodzimy spełnia te wymagania, to może on być zastosowany do wykonania obsypki
- Wykonanie zasyпки: warstwami do wskaźnika określonego w projekcie, zasyпки można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych, zasyпки nie można wykonywać gruntem o uziarnieniu ponad 300mm
- wywóz nadmiaru gruntu (z wypełnieniem obowiązków, wynikających z Ustawy o odpadach), poza pasami drogowymi i innymi terenami posiadającymi nawierzchnie – uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego.

8.1.6. Roboty ziemne przy wykopach pod obiekty instalacji zewnętrznej (studnie kanalizacyjne, separatory, osadniki i inne)

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie gleby, nasypów niekontrolowanych oraz gruntów warstwy nienośnej,
- wymianę gruntów nienośnych,
- szalowanie wykopu,
- przy występowaniu wód gruntowych odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża do posadowienia studni, zbiornika urządzenia lub innego obiektu (posadowienie pompowni deszczowej, osadnika, separatora zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej),
- zasypanie wykopu i zagęszczenie; zasyпки nie można wykonywać gruntem o uziarnieniu ponad 300mm

- wywóz nadmiaru gruntu (z wypełnieniem obowiązków, wynikających z Ustawy o odpadach).

Obiekty sieciowe posadzić w wykopie suchym, na podłożu oczyszczonym z korzeni, kamieni i innych elementów mogących uszkodzić elementy sieci. Posadowiony obiekt zasypywać gruntem (pospółką) nie zawierającą kamieni, warstwami co 25 cm, z jednoczesnym zagęszczeniem do wskaźnika określonego w projekcie

8.1.7. Przygotowanie podłoża wykopów

Przewody kanalizacyjne będą układane w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Jeżeli bezpośrednio na budowie zajdzie konieczność wymiany gruntu nienośnego, Wykonawca określi ilość i miejsca wymiany, uzyskując akceptację Inspektora Nadzoru. Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do wskaźnika zagęszczenia I_s wskazanego w projekcie. Podłoże powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości odcinka wykopu.

Dno wykopu powinno być odpowiednio przygotowane i wypoziomowane, aby zapewnić równomierne osadzenie rury. Powierzchnia wykopu powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

W miejscach połączeń rur, montażu armatury oraz tam gdzie będą zlokalizowane bloki oporowe wykop powinien to uwzględniać np. należy przygotować otwory na połączenia (dołki montażowe) czy przestrzeń z boku wykopów umożliwiającą wykonanie bloków oporowych. Dołki montażowe powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, na powierzchni docelowej, aby zapewnić jednolite podparcie każdej rury na całej długości, oraz umożliwić wykonanie połączenia.

8.1.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie mogą spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodów powinna wynosić co najmniej 0,30 m – tzw zasypka wstępna.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyпка wykopu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnienia wykopu.

Zasyпка wykopu musi być wykonana z takich materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów zielonych). Zasyпkę wykopów należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736 oraz z instrukcją producenta.

Nie należy wbudowywać gruntów przemoczonych i uplastycznionych oraz nasypów niekontrolowanych

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie zasyпки nad przewodami.

Przy zagęszczaniu zasyпки stosować polewanie wodą. Aby uniknąć osiadania gruntu zasyпка powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w projekcie.

Po zakończeniu prac sieciowych należy zasypać wykop do poziomu ustalonego z Wykonawcą pozostałych prac, a w miejscach gdzie nie będą prowadzone prace budowlane, należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy, a następnie zdemontować oznakowanie, bariery ochronne i nocne oświetlenie wykopu.

8.2. Roboty montażowe

Rury z tworzyw sztucznych należy układać w temperaturze 0-30°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami) i instrukcjami montażowymi producenta.

Nie zaleca się prowadzenia prac montażowych w warunkach zimowych. Prace w warunkach zimowych (przy temperaturze od 0°C do -15°C) należy prowadzić w oparciu o Plan BIOZ. Przy temperaturze poniżej -15°C zaleca się wstrzymanie wszelkich prac. Temperatura wbudowywanych elementów z tworzyw sztucznych (rur) nie może być niższa niż 0°C.

8.3. Warunki układania kanałów grawitacyjnych

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją dostarczoną przez producenta rur. Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z można przystąpić do wykonania robót montażowych robót. W przypadku połączeń z istniejącymi elementami uzbrojenia terenu wykonać inwentaryzację rzeczywistych rzędnych posadowienia istniejących kanałów, gdyż mogą być rozbieżności między Dokumentacją Projektową i stanem rzeczywistym. Korekty wprowadzać w ramach nadzoru autorskiego i jeśli to wymagane zmiany uzgadniać z eksploatatorem sieci. Należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy instalacji zewnętrznej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Rury przed ułożeniem należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz poddać ocenie czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu opuszczać ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Łączenie rur z tworzyw sztucznych ze sztywnymi konstrukcjami budowlanymi (studzienki, komory) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rury zasypać do takiej wysokości aby uniemożliwić niekontrolowane przesunięcia.

8.4. Przejścia szczelne przez ściany studzienek betonowych

Zaleca się montaż studni z gotowymi przejściami szczelnymi do podłączeń rur kanalizacyjnych.

W przypadku wykonywania przejść na budowie wprowadzenia rur do studni, należy je wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur celem uzyskania wymaganej szczelności.

Połączenie należy wykonać przez zastosowanie króćca rury, który należy osadzić w otworze wykutym w betonie, lub powstałym w trakcie prefabrykacji elementów studni. Otwór do wprowadzenia rury powinien mieć średnicę zbliżoną do zewnętrznej średnicy rury. Długość odcinka rury znajdującego się po zewnętrznej stronie studzienki powinna wynosić 0,5xDN lub 0,4 m.

Po wprowadzeniu króćca, powstałą przestrzeń wypełnić rzadką zaprawą cementową, odpowiadającą wymogom szczelności betonu. Należy zapewnić właściwe podbicie rury gruntem, aż do uzyskania pełnej wytrzymałości połączenia „beton – rura”.

Na osadzony w ścianie studni króciec nałożyć się złączkę, w złączkę wsunąć rurę.

8.5. Włazy do studzienek i urządzeń

Podstawę wjazdu należy wypoziomować, w sklepieniu ustawić na zaprawie cementowej ramę wjazdu zgodnego z wyżej określonymi wymaganiami.

8.6. Kamerowanie instalacji kanalizacji

W celu sprawdzenia poprawności wykonania kanałów należy przeprowadzić inspekcję wszystkich odcinków kanalizacji sanitarnej i deszczowej przy pomocy kolorowej i samobieżnej kamery TV z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi rurociągu. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje:

- data/godzina;
- nazwa ulicy/lokalizacja;
- numer studzienki/komory początkowej i końcowej;
- średnica kanału;
- dystans bezpośredni od studni początkowej. Inspekcje TV należy archiwizować i przekazać Inspektorowi Nadzoru na płytach DVD wraz z raportem. Wykonana inspekcja musi potwierdzać poprawność wykonania kolektorów.

8.7. Oznakowanie instalacji zewnętrznych w terenie

Oznaczenia nadziemne

Na trasie rurociągów ustawić słupki oznaczeniowe, a w miejscach zamontowania armatury i hydrantów tabliczki lokalizacyjne.

Oznaczanie rurociągów w ziemi taśmą lokalizacyjną

Trasy przewodów ciśnieniowych oznaczyć taśmami lokalizacyjnymi.

Taśmę lokalizacyjną z zatopioną wkładką wskaźnikową, należy układać na warstwie zasypki, na głębokości około 0,8 m pod terenem, jednak nie mniej niż 30cm nad wierzchem rury, tekstem do góry. Taśma powinna być ciągłą, złączona w sposób trwały, z zakładką 1 metra. Należy zachować ciągłość drutu wskaźnikowego w taśmie.

Taśmę należy układać z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw / studni. Łączenie taśmy powinno zapewniać trwałą przewodność elektryczną.

Dla wody stosować taśmę koloru niebieskiego, dla kanalizacji deszczowej koloru zielonego.

8.8. Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

8.9. Próby szczelności

8.9.1. Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru z wyprzedzeniem przynajmniej jednego pełnego dnia roboczego o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

8.9.2. Próby szczelności dla kanałów grawitacyjnych

Próby należy wykonać wg instrukcji producenta rur oraz zgodnie z PN-EN 1610. Próby można wykonywać odcinkowo.

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności powinny obejmować:

- Eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu,

- Infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Badanie polega na napełnieniu odcinka kanału i studzienek wodą i obserwację.

Obserwację rozpoczyna się po upływie 1 godziny od napełnienia systemu wodą. Czas próby wynosi 30 minut, w tym czasie:

- ubytek wody musi być zgodny z normą,
- infiltracja wód gruntowych do kanału powinna wynosić 0,0.

Na rurach i złączach nie może być widocznych przecieków. Ujawnione podczas obserwacji przecieki muszą być usunięte, a rurociąg powinien być ponownie poddany próbie szczelności.

Po zmontowaniu kolektorów grawitacyjnych na danym odcinku robót, przed odbiorem końcowym, należy przeprowadzić inspekcję kanałową TV (kamerowanie) kolektorów. Przekazany na płycie DVD zapis cyfrowy wyników inspekcji (film), wykonany w ogólnie dostępnych programach, powinien zawierać:

- przebieg kamerowania w metrach,
- zastopowania kamery i uszczegółowienia obrazu kamerowanego w miejscach usterek i jakichkolwiek wątpliwości.

Protokół z kamerowania winien zawierać wykres spadku kamerowanych odcinków.

Nagraną płytę należy przekazać Inspektorowi Nadzoru przed odbiorem danego odcinka Robót.

Z przeprowadzonych prób należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

8.10. Skrzyżowania z obiektami uzbrojenia podziemnego i nadziemnego

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą infrastrukturą należy odpowiednio zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami właścicieli i gestorów sieci, zawartymi w uzgodnieniach oraz zgodnie z Polskimi Normami. Przed zasypaniem zabezpieczonych obiektów i sieci należy zgłosić je do odbioru technicznego przez właścicieli tych sieci. W przypadku odkopania w trakcie robót uzbrojenia niewystępującego na żadnych mapach, należy ustalić, czy jest eksploatowany element systemu czy nie. W przypadku eksploatowanego elementu będącego w kolizji należy go przebudować w porozumieniu z gestorem sieci. Elementy wyłączone z eksploatacji należy zlikwidować.

Przed wykonaniem robót należy potwierdzić istniejące rzędne włączy przyłączy do sieci istniejącej lub odbiornika wód opadowych oraz rzędne posadowienia istniejącej infrastruktury będącej w kolizji z wykonywanym odcinkiem sieci. W przypadku skrzyżowania z siecią projektowaną należy zasięgnąć informacji czy została wykonana, a w przypadku jej wykonania roboty ziemne wykonywać ręcznie.

8.11. Uwagi końcowe

Wykonanie przyłączy i instalacji zewnętrznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami branżowymi, Dokumentacją Projektową, Dokumentacją techniczną rur i urządzeń, wydanymi dokumentami urzędowymi zgodnie z listą zawartą w punkcie 12.

Nie zaleca się prowadzenia prac montażowych w warunkach zimowych. Prace w warunkach zimowych (przy temperaturze od 0°C do -15°C) należy prowadzić w oparciu o Plan BIOZ. Przy temperaturze poniżej -15°C zaleca się wstrzymanie wszelkich prac. Temperatura wbudowywanych elementów z tworzyw sztucznych (rur) nie może być niższa niż 0°C.

Obszar zajęty na cele budowy powinien być ograniczony do minimum, dokładnie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

Zaplecze budowy przewidzieć wspólne dla wszystkich branż, pracujących przy Inwestycji. Zaplecze budowy Wykonawca powinien zlokalizować w miejscu prowadzenia inwestycji w ramach terenu, do którego Inwestor będzie posiadał tytuł prawny. W przypadku braku takiej możliwości powinien pozyskać tytuł prawny na podstawie odrębnej umowy z właścicielem terenu. Wykonawca powinien ogrodzić zaplecze budowy i zabezpieczyć je przed dostępem osób nieupoważnionych, wyposażyć w zaplecze biurowe i sanitarne, w tym przenośne kabiny ustępowe. Ponadto wyposażyć zaplecze budowy w materiały neutralizujące ewentualne wycieki i rozlewy.

Dla potrzeb budowy należy stosować wyłącznie atestowane, sprawne maszyny i urządzenia, stan techniczny pojazdów i urządzeń należy poddawać systematycznym kontrolom. Naprawy i konserwacje sprzętu należy przewidzieć poza placem budowy.

Powiadomić pisemnie wszystkich gestorów sieci uzbrojenia podziemnego z wyprzedzeniem określonym w odpowiednich uzgodnieniach o przystąpieniu do robót. Realizację robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pod nadzorem służb poszczególnych gestorów.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Inwestor lub Wykonawca w imieniu Inwestora zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia zarządcy dróg na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia w nim robót.

Wykonawca zobowiązany jest do wydzielenia miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstałych podczas budowy. Teren ten należy wyposażyć w niezbędną ilość pojemników, kontenerów, koszy do gromadzenia odpadów budowlanych i biurowych oraz w materiały neutralizujące zgodnie z obowiązującymi przepisami. Odpady i urobek należy przekazać koncesjonowanej firmie posiadającej pozwolenie na utylizację tego typu odpadów.

Warstwa urodzajne gleby podczas wykopów zdejmować oddzielnie i odkładać do wykorzystania przy odtworzeniu terenów zieleni po zakończeniu robót.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia materiałów budowlanych, szczególnie sypkich, na czas transportu, przed rozsypaniem i wtórną emisją (np. plandeką).

Wykonawca powinien zapewnić właściwą organizację robót, a transport samochodowy na terenie budowy powinien odbywać się po utwardzonych drogach.

Ścieki z płukania nowych rurociągów skierować do istniejącej kanalizacji sanitarnej lub zlecić wywóz wyspecjalizowanej firmie asenizacyjnej.

Wszystkie trwałe obiekty podlegają wytyczeniu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Wszystkie trwałe znaki geodezyjne podlegają ochronie.

9. Kontrola jakości robót

9.1. Zasady ogólne kontroli

Dla wszystkich badań wykonać protokoły, które należy załączyć do Dokumentacji Budowy. Wykonanie badań odnotować w Dzienniku Budowy. Badania zakończone wynikiem negatywnym należy powtórzyć po usunięciu nieprawidłowości

9.2. Kontrola jakości Robót rozbiórkowych w zakresie nawierzchni

Kontrolowane będą następujące elementy:

- kompletność robót rozbiórkowych oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi,
- sprawdzenie prawidłowości oznakowania i zabezpieczenia miejsc wykonywania Robót rozbiórkowych,
- składowanie elementów przewidzianych do ponownego wbudowania,
- wywóz gruzu i asfaltu z Terenu Budowy na uzgodnione z Inspektorem Nadzoru miejsce wywozu.

9.3. Kontrola jakości Robót ziemnych

Przed przystąpieniem do Robót ziemnych Wykonawca winien wykonać poniższe badania:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- w przypadku występowania wód gruntowych ustalenie metod odwodnienia wykopu

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości wytyczenia trasy,
- sprawdzenie prawidłowości oznakowania wykopów,
- sprawdzenie wymiarów wykopu
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na terenie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- sprawdzenie prawidłowości umocnienia ścian i zabezpieczenia wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- obserwację stanu przyległych obiektów budowlanych,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- sprawdzenie skuteczności ewentualnych odwodnień,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw w punktach wskazanych przez Inspektora Nadzoru,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

Przy wykonywaniu zasyпки kontrola Robót polega na wizualnym sprawdzeniu, czy usunięto umocnienie ścian, oraz czy grunt używany do zasyпки wolny jest od kamieni. Ponadto kontroli podlega technologia wykonania i wskaźnik zagęszczenia wykonanej zasyпки na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch miejscach. Zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia w stosunku do zakładanego nie może być większe niż 0,04, przy czym może ono występować maksymalnie w 20% losowo pobranych próbkach. Wykonawca zapewnia obsługę własnego Laboratorium lub współpracującego dla konkretnego zadania.

9.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów rozbiórki nawierzchni i wykopów pod obiekty w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów, określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien być mniejszy niż wskazany w projekcie

9.5. Kontrola jakości w trakcie Robót montażowych

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Kontrola obejmuje:

- Badanie materiałów do wbudowania pod kątem uszkodzeń oraz zgodności z projektem
- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek, zbiorników oraz komór,
- badanie prawidłowości ułożenia rury osłonowej, wprowadzenia i zabezpieczenia rury przewodowej,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zgodności lokalizacji i ilości studni i urządzeń zgodnie z projektem
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnień,
- badanie materiałów użytych do izolacji
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie bloków oporowych
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),

- wizualna ocena wyrobienia dna studni, obsadzenia rur, obróbki otworów, uszczelnienia połączeń i obsadzenia stopni,
- sprawdzenie szczelności przejść rurociągów przez ściany studzienek,
- inspekcja kanałowa TV kanałów grawitacyjnych,
- sprawdzenie montażu przewodów, urządzeń i armatury,
- próby szczelności
- badanie jakości wody
- uruchomienie pomp i urządzeń

9.6. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm.

10. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz obliczenie rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanej rury albo ilość studni / urządzeń.

Przedmiar będzie stanowił materiał pomocniczy.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną należy skorygować zgodnie z pisemnymi instrukcjami Inspektora Nadzoru.

11. Dokumenty odniesienia

Podczas wykonywania robót należy w szczególności uwzględnić poniższe dokumenty:

- Dokumentacja dopuszczająca do wbudowania materiałów budowlanych (Deklaracje zgodności, Deklaracje Własności Użytkowych, Atesty Higieniczne, Aprobaty Techniczne, Oceny techniczne i inne)
- Karty katalogowe, Instrukcje użytkowania, Dokumentacje Techniczno-Ruchowe materiałów budowlanych
- Projekt Wykonawczy
- Projekt przyłączy
- Wydane warunki techniczne przyłączenia, mapy, Decyzja Środowiskowa, pozwolenie wodnoprawne i inne dokumenty wydane w toku uzyskiwania pozwolenia na budowę
- Dokumentacja geotechniczna
- Warunki ochrony pożarowej
- Plan BIOZ
- Notatki ze spotkań koordynacyjnych, porad budowy
- Normy, rozporządzenia i inne przepisy branżowe:

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;

PN-B-02480– Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów;

PN-88/ B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;

PN-EN 12201-2:2012 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) – Część 2: Rury;

PN-EN 12201-3+A1:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki;

PN-EN: 545-2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych;

PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne;

PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej;

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne;

PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe;

PN-EN 124-2:2015 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych wykonane z żeliwa;

PN-EN 558-1:2001 „Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN”;

PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”;

PN-91/B-10728 „Studzienki wodociągowe”;

PN-EN 1610:2015 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;

PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne;

PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku;

PN-B-197-1:20212 Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku;

PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych;

PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego;

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw;

PN-EN 1401 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych;

PN EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu;

PN-EN 858-1/A1 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością;

PN EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;

PN-EN 1852-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów;

PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją;

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220/2003, poz. 2181);

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21);

„Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3 COBRTI INSTAL;

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 COBRTI INSTAL;

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II;

Ustawa z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.;

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997;

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984;

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 19