



M.Szydlowski & J.Król, ul.Oleśnicka15B, 50-320 WROCŁAW, tel/fax:71/3222094, email: biuro@atd-architekci.pl
NIP:897 10 09 829 Rachunek: MultiBank 08 1140 2017 0000 4602 1267 3457

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje sanitarne

- Inwestycja

**BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO PRZY UL. TRZEBNICKIEJ
NA WYSOKOŚCI NUMERU 76 DZIAŁKA NR 9/29, AM-4,
OBRĘB KLECZKÓW WE WROCŁAWIU
KATEGORIA OBIEKTU XVI**

- Inwestor

T B S SP. Z O.O. UL. PRZYBYSZEWSKIEGO 102/104, WROCŁAW

- Jednostka projektowa

ATD ARCHITEKCI, OLEŚNICKA 15 B, 50-320 WROCŁAW

**Opracował:
Janusz Mądry**

Wrocław 10.2018r..

ST-01.01.	Przyłącze wodociągowe	Str.3-7
ST-01.02	Przyłącze kanalizacji sanitarnej	Str.8-12
ST-01.03	Przyłącze kanalizacji deszczowej	Str.13-17
ST-01.04	Likwidacja istniejących przyłączy i instalacji kanalizacji ogólnospławnej, wodociągowego, gazowego	Str.18-19
ST-02.01	Instalacja wody zimnej i ciepłej oraz ppoż	Str. 20-23
ST-02.02	Instalacja kanalizacji sanitarnej	Str. 24-27
ST-02.03	Instalacja kanalizacji deszczowej	Str. 28-30
ST-02.04	Instalacje centralnego ogrzewania sufitowego	Str. 31-35
ST-02.05	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	Str. 36-42
ST-02.06	Węzeł cieplny z pompami ciepła	Str. 43-47
ST-02.07	Dolne źródło pomp ciepła	Str. 48-53

ST-01.01 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **przyłącza wodociągowego dla projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE POMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

- Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy przyłącza wodociągowego,
- Roboty ziemne wraz z umocnieniem wykopów i odwodnieniem,
- Roboty montażowe przyłącza wodociągowego wraz z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań i zbliżeń, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i szczegółowymi przepisami,
- Montaż zasuwy oraz skrzynki ulicznej,
- Włączenie do istniejącego wodociągu,
- Montaż zestawów wodomierzowych,
- Wykonanie przejścia szczelnego przez ścianę zewnętrzną budynku
- Próba szczelności, dezynfekcja, płukanie inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Roboty pomiarowe:

- paliki drewniane o średnicy od 0,05m do 0,08m i długości około 0,3m,
- dla punktów utrwalonych w istniejących nawierzchniach utwardzonych bolce stalowe o średnicy 5mm i długości od 0,04m do 0,06m.

2.2.2. Roboty ziemne:

- Grunty budowlane mineralne nieskaliste wg PN-86/B-02480,
- Grunty budowlane gruboziarniste: żwir, pospółka wg PN-86/B-02480,

2.2.3. Roboty montażowe przyłącza wodociągowego:

- Rury wodociągowe i kształtki PEHD PE-100, SDR11 De90x8,2
- Taśma ostrzegawcza polietylenowa niebieska z wkładką ze stali nierdzewnej,
- przejścia gazoszczelne ciśnieniowe dla rury 90mm

2.2.4. Włączenie do istniejącego wodociągu

- Trójnik żeliwny DN200/DN80 + Łączniki rurowo kołnierzowe DN200
- Zasuwa odcinająca kołnierzowa DN80 PN10 z wyprowadzeniem wrzeciona do skrzynki ulicznej. wg PN-EN 545:2000,
- Skrzynka żeliwna uliczna do zasuw wodociągowych, , zgodnie z PN-85/M-74081
- Tabliczka do oznakowania trasy przyłącza wg PN-86/B/09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- Tuleja kołnierzowa DN80/De90z kołnierzem stalowym luźnym galwanizowanym DN80,

2.2.5. Zestaw wodomierzowy

- 1) Łączniki redukcyjne mufowe DN50/DN25,
- 2) Wodomierz skrzydełkowy typ JS-2,5 DN20, JS-4,0 DN25, JS-6,3 DN25,
- 3) Zawory kulowe odcinające DN50,
- 4) Zawory antyskażeniowe typ EA251 DN40
- 5) Przejścia PE/MOS 90x8,2/DN50.
- 6) Przeniesienie istniejącego zestawu wodomierzowego ze studni do budynku

2.2.6. Beton

- beton zwykły B-20 na wzór PN-B-06250 do wykonania bloków oporowych i podporowych;
- beton zwykły B-20 na wzór wg PN-B-06250 do obetonowania skrzynek ulicznych do zasuw;

2.3. Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

2.4. Składowanie

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

1. Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2. Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
3. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
4. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
5. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
6. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

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

1. długotrwałą ekspozycją słoneczną,
2. nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Cement, materiały izolacyjne i uszczelniające oraz skrzynki żeliwne należy składować w magazynie. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych.

Kruszywo tj. pospółkę i piasek należy składować w pryzmach zabezpieczając je przed zmieszaniem materiałami. Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a) zgrzewarki do zgrzewania doczołowego rur PE,
- b) zgrzewarki do kształtek elektrooporowych,
- c) podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- d) komplet elektronarzędzi,
- e) komplet narzędzi ślusarskich,
- f) komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,
- g) płyty zagęszczające o masie ok. 200 kg i/lub stopy zagęszczające,
- h) ubijak ręczny „babka”,
- i) ręczne narzędzia do prac ziemnych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- a) samochód skrzyniowy,
- b) samochód dostawczy.

Rury i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy projektowanych przyłączy wodociągowych zgodnie z Prawem geodezyjnym oraz obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Obsługa geodezyjna będzie polegała na pomiarach rzędnych posadowienia i usytuowania kanałów przyłączy wodociągowych. Z przeprowadzonych pomiarów sporządzone będą szkice inwentaryzacyjne. Wykonawca wykona inwentaryzację wykonanych przyłączy na mapach geodezyjnych i przekaze dokumentację Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykop otwarty dla przewodów wodociągowych należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykopy otwarte wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane z zastosowaniem rozpór, wykonywane mechanicznie i ręcznie. Podosypka piaskowa o grubości 10 cm, obsypka piaskowa o grubości 30 cm powyżej rury, Zasyпка wykopów ziemią z odkładu lub gruntem budowlanych mineralnym sypkim, dowóz ziemi z miejsca magazynowania. W razie wystąpienia gruntów słabonośnych, nie nadających się do zasyпки, wykonać całkowitą wymianę gruntu. Zagęszczenie zasyпки wykopów do 95% zgodnie z wymogami PN-B-10736. Wывóz nadmiaru ziemi na wysypisko odpadów. W przypadku układania wodociągu poniżej wód gruntowych, należy wykonać odwodnienie wykopów z zastosowaniem igłofiltrów.

5.4. Roboty montażowe przyłącza wodociągowego

1. Wykonanie przyłącza wodociągowego powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową z zakresie lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów oraz rzędnych posadowienia. Wyznaczenie przyłącza wodociągowego powinno być zgodne z wymogami ST ..
2. Zasilanie budynku odbywać się będzie nowym przyłączem wodociągowym z rur HDPE, PE-100 SDR11 De90x8,2. Łączenie rur PE za pomocą zgrzewania doczołowego, elektrokształtek, połączeń kołnierzowych. Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć taśmą termokurczliwą, do połączeń rurociągów i armatury stosować śruby ze stali nierdzewnej. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej zlecić dostawcy wody. Przed włączeniem do czynnej sieci, przyłączy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-70/B-10715 na p=10atm, następnie przyłączy zdezynfekować i przepłukać, wykonać analizę bakteriologiczną. Na trasie wodociągu na wysokości 30cm nad rurą ułożyć taśmę niebieską o szer. 200mm z wkładką magnetyczną.
3. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonać wg obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:
 - sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97 z dnia 11.09.2001r.),
 - linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.
 - kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125,
 - sieci wodociągowe zgodnie z PN-92/B-01715,
4. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy wykonać jako gazoszczelną, stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - a) co najmniej o 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - b) co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi gazoszczelność i wodoszczelność. Prowadzić geodezyjną obsługę montażu przyłącza wodociągowego.

5.5. Włączenie do istniejącego wodociągu

Połączenie przyłącza wodociągowego z zewnętrzną siecią wodociagową DN200 żeliwo wykonać poprzez trójnik szeliwny i łączniki rurowo kołnierzowe.. Zabudować zasuwę kołnierzową odcinającą DN50 PN10 z wyprowadzonym trzpieniem do skrzynki ulicznej. Podłączenie do sieci wodociągowej zlecić do dostawcy wody.

5.6. Zestaw wodomierzowy

Przejście przez ścianę zewnętrzną wykonać poprzez zastosowanie przejścia szczelnego WGC DN850. Odcinek przyłącza PEHD wewnątrz pomieszczenia wodomierza obudować do odporności ogniowej EI120. Zamontować zestawy wodomierzowe zgodnie z normą PN-ISO 4064-1:1997 oraz PN-ISO 4064-2 + Ad 1:1997.

5.7. Bloki oporowe i podporowe

Zabezpieczenie przewodów przed przemieszczaniem się w planie i pionie należy wykonać za pomocą bloków oporowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa, z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE, należy wykonać bloki podporowe z betonu B-20 zgodnie z PN-B-10725.

5.8. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących trwałych elementach zabudowy, ewentualnie należy wykonać słupki z rur stalowych Dn 50 mm i do nich przymocować tabliczki na wysokości około 2m. nad terenem, w odległości nie większej niż 25m od oznaczanego uzbrojenia. Oznaczeniom podlegają: zasuwy i hydranty. Oznaczenia wykonać zgodnie z PN-86/B-09700.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.4. Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próbę szczelności należy wykonać dla całego przyłącza.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C ,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C ,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo, z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1,0 MPa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1,0 MPa $P_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według:

- sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym,
 - sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera obmiarów,
- z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m^3 mierzy się:

- wykopy, zasypki,
- blok oporowy,

W m^2 mierzy się:

- umocnienie wykopów,
- podsypki i obsypki,

W m mierzy się:

- przyłącze wodociągowe
- oznakowanie trasy taśmą,
- próbę, dezynfekcję i płukanie przyłącza,

W sztukach mierzy się roboty:

- włączenie do istniejącego wodociągu,,
- zestaw wodomierzowy, zawór antyskażeniowy, kształtki,

8. Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN)

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

b) zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,

b) zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót niniejszej ST.

Cena wykonania przyłącza wodociągowego obejmuje:

- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- wykonanie robót ziemnych, podsypki i obsypki przyłącza,
- umocnienie i odwodnienie wykopów
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,

- dostawę i montaż rur, kształtek PE, stalowych, żeliwnych,

- montaż rur ochronnych,
- koszty zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia terenu,
- oznakowanie trasy wodociągu taśmą ostrzegawczą w ziemi,
- próby szczelności, dezynfekcja i płukanie przyłącza,
- analizę bakteriologiczną,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,

- roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy),

- uporządkowanie placu budowy po robotach,

Cena wykonania włączenia do istniejącego wodociągu obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie włączenia do istniejącej sieci wodociągowej,
- dostawę i montaż, kształtek PE, stalowych, żeliwnych,

Cena wykonania zestawu wodomierzowego obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- dostawa i montaż wodomierza z zaworami, filtrem i zaworem antyskażeniowym,
- dostawa i montaż konsoli do montażu wodomierza,
- dostawę i montaż rur, kształtek PE, stalowych,

10. Przepisy związane

- 1) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
 - 2) ZAT/97-01-001 Rury o kształtce z polietylenu i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody,
 - 3) PN-EN 545:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
 - 4) PN-ISO 4064-2 + Ad1 Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
 - 5) PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
 - 6) PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych z instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - 7) PN-92/B-01706/Az1.1999 + COBRI INSTAL Zeszyt 1 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
 - 8) PN-86/B/09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
 - 9) PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
 - 10) PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
 - 11) PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - 12) PN-80/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
 - 13) PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie
 - 14) PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN)

ST-01.02 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **przyłącza kanalizacji sanitarnej dla projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE POMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. Specyfikacja Techniczna K-01.02. obejmuje następujący zakres robót:

- Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy przyłącza kanalizacji sanitarnej,
- Roboty ziemne wraz z umocnieniem wykopów i odwodnieniem,
- Roboty montażowe przyłącza kanalizacji sanitarnej wraz z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań i zbliżeń, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i szczegółowymi przepisami,
- Roboty montażowe trójnika Ø200/160mm,
- Wykonanie przejścia gazoszczelnego przez ścianę zewnętrzną
- Wykonanie próby szczelności

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Roboty pomiarowe:

- paliki drewniane o średnicy od 0,05m do 0,08m i długości około 0,3m,
- dla punktów utwardzonych w istniejących nawierzchniach utwardzonych bolce stalowe o średnicy 5mm i długości od 0,04m do 0,06m.

2.2.2. Roboty ziemne:

- Grunty budowlane mineralne nieskaliste wg PN-86/B-02480,
- Grunty budowlane gruboziarniste: żwir, pospółka wg PN-86/B-02480,

2.2.3. Roboty montażowe przyłącza kanalizacji sanitarnej:

- Rury kanalizacyjne i kształtki PVC-U kl. SN8 – wg PN-EN 1401-1.
- Kształtki kanalizacyjne kanalizacji zewnętrznej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U SN8 wg DIN 1401-1

2.2.4. Roboty montażowe trójnika Ø200/160mm, składające się z następujących elementów:

- trójnik PVC-U SN8 Ø200/160mm
- manszety połączeniowe Ø200

2.3. Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

2.4. Składowanie

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.

4. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
5. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
6. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

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

1. długotrwałą ekspozycją słoneczną,
2. nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Kruszywo tj. pospółkę i piasek należy składować w pryzmach zabezpieczając je przed zmieszaniem materiałami. Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a) koparka podsiębierna,
- b) spycharka gąsienicowa,
- c) podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- d) komplet elektronarzędzi,
- e) płyty zagęszczające o masie ok. 200 kg i/lub stopy zagęszczające,
- f) ubijak ręczny „babka”,
- g) ręczne narzędzia do prac ziemnych,

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Transport

4.1. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury kamionkowe dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

4.2. Transport kręgów

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego,

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie,

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem),

4.3. Transport kruszyw

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWIOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej zgodnie z Prawem geodezyjnym oraz obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Obsługa geodezyjna będzie polegała na pomiarach rzędnych posadowienia i usytuowania kanałów przyłączy sanitarnych.

Z przeprowadzonych pomiarów sporządzone będą szkice inwentaryzacyjne.

Wykonawca wykona inwentaryzację wykonanych przyłączy na mapach geodezyjnych i przekaze dokumentację Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykop otwarty dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.

Wykopy otwarte wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane z zastosowaniem rozpór, wykonywane mechanicznie i ręcznie na odkład i wywóz ziemi z urobku do miejsca magazynowania,

Podsypka piaskowa o grubości 15 cm, osypka piaskowa o grubości 40 cm powyżej rury, Zasyпка wykopów ziemią z odkładu lub gruntem budowlanych mineralnym sytkim, dowóz ziemi z miejsca magazynowania. W razie wystąpienia gruntów słabonośnych, nie nadających się do zasyпки, wykonać całkowitą wymianę gruntu. Zagęszczenie zasyпки wykopów do 95% zgodnie z wymogami PN-B-10736. Wywóz nadmiaru ziemi na wysypisko odpadów. W przypadku układania rurociągu poniżej wód gruntowych, należy wykonać odwodnienie wykopów z zastosowaniem igłofiltrów.

5.4. Roboty montażowe przyłącza kanalizacji sanitarnej

1. Podłączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej wykonać do istniejącej studni.
2. Wykonać przyłącze kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U SN8 z wydłużonym kielichem, łączonych na uszczelki gumowe wargowe (nie dopuszcza się rur PVC o ściankach strukturalnych wielowarstwowych, z rdzeniem spienionym).
3. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń. Rury należy zabezpieczyć przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do nich tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.
4. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Wykonać podłoże wzmocnione piaskiem grubości 10cm. Na podłoże stosować piaski średnie i grube wg PN-86/B-02480. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.
5. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.
6. Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy węzłami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać w pionie 0, 01 m.
7. Przed połączeniem rur, „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej.
Po wykonaniu wykopu, podsypka powinna być wykonana z materiału sypkiego, bez kamieni, o grubości 0,10 m. Wykonać obsypkę piaskową do wysokości 0,3 m powyżej wierzchu rury. Minimalna szerokość obsypki powinna wynosić 0,3 m z każdej strony rury. Używać przy tym tego samego materiału, który tworzy podsypkę. Powyżej obsypki można do wypełnienia wykopu stosować grunt nieściśliwy (piasek). Grunt zagęszczać warstwami o maks. grubości 0,3 m, do wys. 0,3 m powyżej rurociągu ręcznie do 95%. Powyżej można używać urządzeń mechanicznych.
8. Jeżeli pod dnem wykopu znajdują się warstwy słabe i łatwo ściśliwe o małej grubości, należy je usunąć i miejsca te wypełnić żwirem.
9. Odcinki wskazane w dokumentacji technicznej ocieplić warstwą żużla.
10. Wykonany przewód czyścić i płukać wodą. Inspekcja video ułożonych przewodów wraz z wykonaniem raportu i filmu na płycie CD.
11. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonać wg obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:
 - sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97 z dnia 11.09.2001r.),
 - linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.
 - kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125,
 - sieci wodociągowe zgodnie z PN-92/B-01715,

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.3.1. Kontrola i badanie robót ziemnych

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopów i podłoża,
- odwodnienie wykopów,
- zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego znajdującego się w obrębie wykopu,
- wykonanie niezbędnych wejść do wykopów,
- zabezpieczenie wszelkich przejść i przejazdów w obrębie wykopów,
- obsypka i zasypka wykopów wraz zagęszczeniem.

6.3.2. Kontrola i badanie robót montażowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla całego przewodu. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- d) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Wykonać inspekcję video ułożonych przewodów wraz z wykonaniem raportu i filmu na płycie CD.

6.3.3. Kontrola i badanie studni rewizyjnych kanalizacyjnych i przepompowni ścieków

Studnie rewizyjne kanalizacyjne i przepompownia ścieków będą podlegały odbiorom technicznym częściowym i odbiorowi końcowemu wg wymagań zawartych w PN-92/B-10735.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według:

- sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym,
- sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera obmiarów, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m^3 mierzy się:

- wykopy, zasypki,
- podsypki i obsypki,

W m^2 mierzy się:

- umocnienie wykopów,

W m mierzy się:

- wykonanie przewodów,
- próba szczelności przewodu,

W sztukach mierzy się:

- studnie kanalizacyjne,
- przepompownia ścieków.

8. Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN)

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b) prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- c) montaż studzienek na podłożu i podłączenie jej z kanałem ściekowym,
- d) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- e) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- b) aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową robót należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót niniejszej ST.

Cena wykonania przyłącza kanalizacyjnego obejmuje:

- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
 - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
 - wykonanie robót ziemnych, podsypki i obsypki odcinków podziemnych instalacji,
 - dostawę i montaż rur, kształtek PCV-U, PEHD, w ziemi,
 - wykonanie kaskady,
 - próby szczelności przewodów,
- podłączenie istniejącej kanalizacji sanitarnej z nowobudowaną,
 - montaż rur ochronnych,
 - płukanie i kamerowanie przewodu,
 - koszty zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia terenu,
 - roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy)
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania studzienki kanalizacyjnej, przepompowni, obejmuje:

- dostawa i montaż studni, przepompowni,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy)

10. Przepisy związane

1) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Prawo ochrony środowiska. Ustawa z dnia 27.04.2001r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie,

PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-83/8836-02 Roboty ziemne – wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – pojęcia ogólne i definicje,
PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – wymagania
PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – planowanie,
PN-EN 752-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko,
PN-EN 752-5:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – modernizacja,
PN-EN 752-7:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – eksploatacja i użytkowanie,
PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PCV-U do odwadniania i kanalizacji – wymagania dotyczące rur kształtek i systemu

Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN)

ST-01.03. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **przyłącza kanalizacji deszczowej dla projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE POMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- a) Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy przyłącza kanalizacji deszczowej,
- b) Roboty ziemne wraz z umocnieniem wykopów i odwodnieniem,
- c) Roboty montażowe przyłącza kanalizacji deszczowej wraz z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań i zblżeń, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i szczegółowymi przepisami,
- d) Roboty montażowe studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych,
- e) Roboty montażowe trójnika Ø200/160mm,
- f) Roboty montażowe regulatora przepływu,
- g) Wykonanie gazoszczelnego przejścia przez ścianę zewnętrzną
- h) Wykonanie próby szczelności

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Roboty pomiarowe:

- 1) paliki drewniane o średnicy od 0,05m do 0,08m i długości około 0,3m,
- 2) dla punktów utwardzonych w istniejących nawierzchniach utwardzonych bolce stalowe o średnicy 5mm i długości od 0,04m do 0,06m.

2.2.2. Roboty ziemne:

- 1) Grunty budowlane mineralne nieskaliste wg PN-86/B-02480,
- 2) Grunty budowlane gruboziarniste: żwir, pospółka wg PN-86/B-02480,

2.2.3. Roboty montażowe przyłącza kanalizacji deszczowej:

- 1) Rury kanalizacyjne i kształtki PVC-U kl. SN8 – wg PN-EN 1401-1.
- 2) Kształtki kanalizacyjne kanalizacji zewnętrznej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U SN8 wg DIN 1401-1

2.2.4. Roboty montażowe studni rewizyjnych kanalizacyjnych żelbetonowych prefabrykowanych łączonych na uszczelki gumowe, z betonu B45, wodoszczelnego (W8) o nasiąkliwości <4% wg DIN 4034, składające się z następujących elementów:

- dno z wyprofilowaną kintą betonową oraz przejściami szczelnymi na rury wg rysunków roboczych kręgi studzienne ze stopniami złączowymi żeliwnymi,
- płyta żelbetowa przykrywająca pod wąż,
- pierścień regulacyjny,
- wąż żeliwny toczony typu ciężkiego D-400, wg PN-En 124:2000;
- uszczelki gumowe, stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową,
- pionowy regulator przepływu Hydro Vortex Inox 304 L typ VPH00215,

2.2.5. Beton

- beton zwykły B-20 na wzór PN-B-06250 do wykonania bloków oporowych i podporowych;
- beton zwykły B-20 na wzór wg PN-B-06250 do obetonowania skrzynek ulicznych do zasuwu;

2.3. Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

2.4. Składowanie

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

1. Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2. Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
3. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
4. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
5. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
6. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

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

1. długotrwałą ekspozycją słoneczną,
2. nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Elementy betonowe studni i wpustów ulicznych składować na wyrównanym i utwardzonym placu. Cement, materiały izolacyjne i uszczelniające oraz skrzynki żeliwne należy składować w magazynie. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Kruszywo tj. pospółkę i piasek należy składować w przymach zabezpieczając je przed zmieszaniem materiałami. Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a) koparka podsiębierna,
- b) spycharka gąsienicowa,
- c) podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- d) komplet elektronarzędzi,
- e) płyty zagęszczające o masie ok. 200 kg i/lub stopy zagęszczające,
- f) ubijak ręczny „babka”,
- g) ręczne narzędzia do prac ziemnych,

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Transport

4.1. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury kamionkowe dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

4.2. Transport kręgów

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw

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

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWIOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy projektowanych przyłączy kanalizacji deszczowej zgodnie z Prawem geodezyjnym oraz obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Obsługa geodezyjna będzie polegała na pomiarach rzędnych posadowienia i usytuowania kanałów przyłączy kanalizacji deszczowej.

Z przeprowadzonych pomiarów sporządzone będą szkice inwentaryzacyjne. Wykonawca wykona inwentaryzację wykonanych przyłączy na mapach geodezyjnych i przekaze dokumentację Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykop otwarty dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.

Wykopy otwarte wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane z zastosowaniem rozpór, wykonywane mechanicznie i ręcznie na odkład i wywóz ziemi z urobku do miejsca magazynowania,

Podsypka piaskowa o grubości 10 cm, osypka piaskowa o grubości 20 cm powyżej rury,

Zasyпка wykopów ziemią z odkładu lub gruntem budowlanych mineralnym sypkim, dowóz ziemi z miejsca magazynowania.

W razie wystąpienia gruntów słabonośnych, nie nadających się do zasyпки, wykonać całkowitą wymianę gruntu.

Zagęszczenie zasyпки wykopów do wskaźnika 0,95% zgodnie z wymogami PN-B-10736,

Wywóz nadmiaru ziemi na wysypisko odpadów. W przypadku układania rurociągu poniżej wód gruntowych, należy wykonać odwodnienie wykopów z zastosowaniem igłofiltrów.

5.4. Roboty montażowe przyłącza kanalizacji deszczowej

1. Podłączenie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej wykonać poprzez montaż trójnika Ø200/160mm.

2. Wykonać sieć kanalizacji deszczowej z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U SN8 z kielichem, łączonych na uszczelki gumowe wargowe.

3. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń. Rury należy zabezpieczyć przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do nich tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

4. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Wykonać podłoże wzmocnione piaskiem grubości 10cm. Na podłoże stosować piaski średnie i grube wg PN-86/B-02480. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

5. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

6. Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy węzłami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać w pionie 0, 01 m.

7. Przed połączeniem rur, „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej. Po wykonaniu wykopu, podsypka powinna być wykonana z materiału sypkiego, bez kamieni, o grubości 0,10 m. Wykonać obsypkę piaskową do wysokości 0,2 m powyżej wierzchu rury. Minimalna szerokość obsypki powinna wynosić 0,3 m z każdej strony rury. Używać przy tym tego samego materiału, który tworzy podsypkę. Powyżej obsypki można do wypełnienia wykopu stosować grunt nieściśliwy (piasek).

Grunt zagęszczać warstwami o maks. grubości 0,2 m, do wys. 0,4 m powyżej rurociągu ręcznie do wskaźnika 0,95%. Powyżej można używać urządzeń mechanicznych.

8. Jeżeli pod dnem wykopu znajdują się warstwy słabe i łatwo ściśliwe o małej grubości, należy je usunąć i miejsca te wypełnić żwirem.

9. Wykonany przewód czyścić i płukać wodą. Inspekcja video ułożonych przewodów wraz z wykonaniem raportu i filmu na płycie CD.

10. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonać wg obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:

- sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97 z dnia 11.09.2001r.),
- linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.
- kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125,
- sieci wodociągowe zgodnie z PN-92/B-01715,

5.5. Roboty montażowe studni rewizyjnych betonowych

Na trasie wykonać studnie żelbetowe 1500mm prefabrykowane, z betonu B45, wodoszczelnego (W8) o nasiąkliwości <4% wg DIN 4034, składające się z następujących elementów:

- dno z wyprofilowaną kinetą betonową oraz przejściami szczelnymi na rury wg rysunków roboczych
- kręgi studzienne ze stopniami żłazowymi żeliwnymi,
- płyta żelbetowa przykrywająca pod wąż
- pierścień regulacyjny,
- wąż żeliwny typ ciężki D400,
- uszczelki gumowe, stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową, do połączeń kręgów studziennych,
- pionowy regulator przepływu Hydro Vortex Inox 304 L typ VPH00215,

Studnie rewizyjne należy budować w wykopach jamistych z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłucznią grubości 15cm. Studnie powinny posiadać fabrycznie sadzone stopnie żeliwne lub z prętów stalowych o średnicy 18 do 22 zabezpieczonych przed korozją. Prowadzić geodezyjną obsługę montażu studzienek rewizyjnych wraz z kanałami ściekowymi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we

właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.3.1. Kontrola i badanie robót ziemnych

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopów i podłoża,
- odwodnienie wykopów,
- zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego znajdującego się w obrębie wykopu,
- wykonanie niezbędnych wejść do wykopów,
- zabezpieczenie wszelkich przejść i przejazdów w obrębie wykopów,
- obsypka i zasypka wykopów wraz zagęszczeniem.

6.3.2. Kontrola i badanie robót montażowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla całego przewodu. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- d) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Wykonać inspekcję video ułożonych przewodów wraz z wykonaniem raportu i filmu na płycie CD.

6.3.3. Kontrola i badanie studni rewizyjnych kanalizacyjnych, odwodnień liniowych

Studnie rewizyjne kanalizacyjne i wpusty będą podlegały odbiorom technicznym częściowym i odbiorowi końcowemu wg wymagań zawartych w PN-92/B-10735. Regulator przepływów zgodnie z wymogami producentów.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według:

- sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym,
 - sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera obmiarów,
- z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujemne w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m^3 mierzy się:

- wykopy, zasypki,
- podsypki i obsypki,

W m^2 mierzy się:

- umocnienie wykopów,

W m mierzy się:

- wykonanie przewodów,
- próba szczelności przewodu,

W sztukach mierzy się:

- studnie kanalizacyjne,
- wpusty uliczne,
- regulator wpustów

8. Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN)

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawowanie:

- a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b) prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- c) montaż studzienek na podłożu i podłączenie jej z kanałem ściekowym,
- d) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- e) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w

szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,

b) aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót niniejszej ST.

Cena wykonania przyłącza kanalizacyjnego obejmuje:

- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
 - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
 - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
 - wykonanie robót ziemnych, podsypki i obsypki odcinków podziemnych instalacji,
 - dostawę i montaż rur, kształtek PCV-U, w ziemi,
 - próby szczelności przewodów,
- podłączenie istniejącej kanalizacji deszczowej z nowobudowaną,
 - montaż rur ochronnych,
 - płukanie i kamerowanie przewodu,
 - koszty zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia terenu,
 - roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy)
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania studzienki kanalizacyjnej, wpustu ulicznego, regulatora przepływu, obejmuje:

- dostawa i montaż studni, separatora, przepompowni,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy)

10. Przepisy związane

1) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Prawo ochrony środowiska. Ustawa z dnia 27.04.2001r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie,

PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-83/8836-02 Roboty ziemne – wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – pojęcia ogólne i definicje,

PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – wymagania

PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – planowanie,

PN-EN 752-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko,

PN-EN 752-5:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – modernizacja,

PN-EN 752-7:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – eksploatacja i użytkowanie,

PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PCV-U do odwadniania i kanalizacji – wymagania dotyczące rur kształtek i systemu

Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN).

ST-01.04. LIKWIDACJA ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY I INSTALACJI KANALIZACJI OGÓLNOŚPRAWNEJ, WODOCIĄGOWEGO, GAZOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem likwidacji istniejących przyłączy i instalacji kanalizacji ogólnospławnej, wodociągowej, gazowej dla projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE PLOMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- Demontaż wodociągu z polietylenu do 90 mm
- Demontaż zaworu zwrotnego o śr. 40-50 mm,
- Demontaż zasuwki żeliwnej kielichowej o śr. 50-80 mm,
- Demontaż zaworu bezpieczeństwa o śr. 25-32 mm
- Demontaż rurociągu żeliwnego ciśnieniowego o śr. 80-100 mm
- Demontaż studni wodomierzowej o wymiarach 2,3*1,1*2,0
- Wstawienie korka żeliwnego ciśnieniowego śr. -80 mm
- Demontaż rurociągu stalowego gazowego o złączach spawanych o śr. zewnętrznej 89/4.0
- Demontaż rurociągu z PCW o śr. zew. 160 mm
- Demontaż studni rewizyjnych z kręgów betonowych o śr. 1000 mm w gotowym wykopie o głęb. 3 m
- Demontaż komory o wymiarach 1,0*0,5*2,5

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- koparka podsiębierna,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych,

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

3. Utylizacja

3.1. Transport rur kanałowych

Wszystkie usunięte sieci powinny zostać wywiezione z placu budowy i zutylizowane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

4. Wykonanie robót

4.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiO i postanowieniami Kontraktu.

4.2. Roboty demontażowe

Istniejące unieczynnione przyłącze gazowe należy zlikwidować zgodnie z wydanymi przez DSG warunkami.

Istniejące przyłącze wodociągowe i kanalizacyjne należy zlikwidować zgodnie z wydanymi przez MPWiK warunkami.

Demontowany układ wodomierzowy przeznaczony jest do powtórznego wykorzystania

4.3. Roboty ziemne

Wykop otwarty dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.

Wykopy otwarte wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane z zastosowaniem rozpór, wykonywane mechanicznie i ręcznie na odkład i wywóz ziemi z urobku do miejsca magazynowania, zasyпка wykopów ziemią z odkładu lub gruntem budowlanych mineralnym sytkim, dowóz ziemi z miejsca magazynowania.

W razie wystąpienia gruntów słabonośnych, nie nadających się do zasyпки, wykonać całkowitą wymianę gruntu. Zagęszczenie zasyпки wykopów

do wskaźnika 0,95% zgodnie z wymogami PN-B-10736.

Wywóz nadmiaru ziemi na wysypisko odpadów. W przypadku układania rurociągu poniżej wód gruntowych, należy wykonać odwodnienie wykopów z zastosowaniem igłofiltrów.

5. Kontrola jakości robót

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia

5.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

5.2.1. Kontrola i badanie robót ziemnych

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopów i podłoża,
- odwodnienie wykopów,
- zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego znajdującego się w obrębie wykopu,
- wykonanie niezbędnych wejść do wykopów,
- zabezpieczenie wszelkich przejść i przejazdów w obrębie wykopów,
- obsypka i zasypka wykopów wraz zagęszczeniem.

6. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według:

- sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym,
- sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera obmiarów, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m^3 mierzy się:

- wykopy, zasypki,
- podsypki i obsypki,

W m^2 mierzy się:

- umocnienie wykopów,

W m mierzy się:

- wykonanie przewodów,
- próba szczelności przewodu,

W sztukach mierzy się:

- studnie kanalizacyjne,
- wpusty uliczne,
- regulator wpustów

7. Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejścia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót niniejszej ST.

Cena wykonania przyłącza kanalizacyjnego obejmuje:

- ilość zdemontowanego uzbrojenia
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

9. Przepisy związane

1) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Prawo ochrony środowiska. Ustawa z dnia 27.04.2001r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie,

PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-83/8836-02 Roboty ziemne – wymagania i badania przy odbiorze

Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN).

ST-02.01. INSTALACJE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ ORAZ P-POŻ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i p-poż projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE POMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji wodociągowej,
- wykonanie instalacji p-poż,
- montaż armatury,
- montaż szafek hydrantowych
- wykonanie izolacji
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- montaż przepustów ppoż

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1. Przewody, kształtki wodociągowe instalacji p-poż

- Instalacja p-poż - rury i kształtki stalowe S gwintowane podwójnie ocynkowane d=25mm, 32mm; 40mm; 50mm; wg PN-84/H-74200,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-67/H-74392-74393
- izolacja cieplna otulinami ze spienionego polietylenu np. Tubolit DG f-my Armacell (lub równoważna)
- izolacja przeciwwilgociowa

2.1.2. Hydranty

- Hydranty wewnętrzne HW-25W-KP-30 (zawory hydrantowe DN25 i szafki hydrantowe z węzłem gaśniczym półsztywnym o długości 30m i prądownicą na strumień rozproszony stożkowy). Szafka podtynkowa wykonana ze stali, w wersji kombi(z dodatkowym miejscem na gaśnicę). Zwijadło na wąż o średnicy tarcz Ø600 mm wykonane z blachy o grubości 1,2 mm, tłoczone, malowane farbą epoksydowo-poliestrową - zgodnie z Polską normą PN-92/N-01256/01.

2.1.3. Przewody, kształtki wodociągowe instalacji wody użytkowej

- Instalacja z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD PN10 o średnicy 16; 20; 25; 32; 40; 50 (np. Tecelogo f-my TECE lub równoważne).
- Połączenia rur systemowe, zaprasowywane,
- izolacja cieplna otulinami ze spienionego polietylenu np. Tubolit DG f-my Armacell (lub równoważna)

2.1.4. Zestaw hydroforowy

- zestaw hydroforowy Wilo- SiBoost Smart 2 Helix VE405 lub równoważny.
- Q=2,0l/s, H=40,0mH₂O**

2.1.5. Wodomierze

- Projektowany wodomierz skrzydełkowy JS-10 DN25
- Istniejący wodomierz w studni wodomierzowej

2.1.6. Podgrzewacze

- Pojemnościowy podgrzewacz wody 10l moc 1,5kW/230V, 140l moc 2,0kW/230V

Zawory bezpieczeństwa - dla każdego podgrzewacza indywidualny zawór DN15

2.1.7. Zawory

- zawór antyskażeniowy EA251 DN50
- zawór pierwszeństwa VV300/VV100 DN40

2.1.8. Stacja uzdatniania wody do napełniania instalacji CO

- montaż stacji uzdatniania wody

2.1.9. Kable grzewcze

- montaż kabla grzewczego 10W/m na odcinku prowadzonym poza budynkiem, kabel wyposażać w termostat

2.1.10. Armatura odcinająca kulowa gwintowa lub kołnierzysta z mosiądzu lub brązu z uszczelnieniem teflonowym:

- Zawory odcinające kulowe Dn50, Dn40, Dn32, Dn25: Dn20, Dn15
- Zawory kulowe o śr. nominalnej 15mm ze złączką do węża SCHELL Comfort z blokadą strumienia zwrotnego

2.1.11. Biały montaż

Podłączenia baterii czerpialnych stojących i misek ustępowych do przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej wykonane za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych.

- Zawór pisuarowy,
- Zawory spłuczkowe - systemowe do ubikacji mocowanych na stelażu.
- Zawory kątowe z filtrem siatkowym 3/8"
- Baterie umywalkowe jednouchwytowe z mieszaczem
- Baterie zlewozmywakowe jednouchwytowe z mieszaczem
- Baterie prysznicowe podtynkowe ze słuchawką

2.1.9. Izolacje, podparcia.

- Mocowanie przewodów instalacji wodociągowej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną,
- Otuliny ze spienionego polietylenu (np. Tubolit f-my Armacell lub równoważne

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. 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.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

5. Wykonanie robót

5.1. Instalacja wodociągowa

1.Do rozpoczęcia montażu instalacji wody można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

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

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku

wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Instalację pomiędzy wymiennikiem a zasobnikiem wykonać z rury stalowej podwójnie ocynkowanej.

4. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami (rury niepalne) i kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

5. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

6. Przewody wodociągowe i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne należy zaizolować akustycznie.

7. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 3cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej i ciepłej wody. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd.

8. Nie wolno prowadzić przewodów wodociagowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

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

- dla przewodów o średnicy 25 mm - 3 cm,

- dla przewodów o średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,

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

11. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

5.2.Montaż przewodów z rur stalowych ocynkowanych

1. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, lub past uszczelniających. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.

2. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.

3. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami (rury niepalne) i kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

4. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego

5. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

- dla rur o średnicy : 25 - 32 mm - odległość 2,0 m,

- dla rur o średnicy : 40 - 65 mm - odległość 2,5m.

5.3. Wykonanie izolacji cieplnochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.4.Montaż armatury i zestawu hydroforowego

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociagowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

2. Na wszystkich indywidualnych podejściach do przyborów i podejściach do poszczególnych węzłów sanitarnych należy zainstalować zawory odcinające (wymóg ten nie dotyczy baterii naściennych). Do zaworów montowanych na przewodach zabudowanych należy zapewnić dostęp poprzez otwory rewizyjne zamykane drzwiczkami wykonanymi w klasie odporności ogniowej przegrody w której będą montowane.

3. W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

4. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji.

5. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

6. Montaż zestawów hydroforowych zgodnie z zaleceniami producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C. Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

- Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

- Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną

- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia

- wytworzenie ciśnienia próbnego trzykrotnie w odstępach co 10 min.

- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w czasie 30 min. ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara, po dalszych 2 godzinach - nie więcej niż 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 min.

- wytworzenie na przemian ciśnienia 10 bar i 1bar w czterech cyklach co najmniej 5-minutowych

- pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna pozostawać w stanie bezciśnieniowym
- podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- spuszczenie wody
- uszczelnienie armatury

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - instalacje sanitarne i wodne”.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Instalacja wodociągowa

- odchylenie przewodu rurowego nie powinna przekraczać 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest :

- wykonanego i odebranego przewodu - m
- montaż armatury, urządzeń - szt,
- montaż hydrantów - szt
- wykonanie próby szczelności - m
- izolacja przewodów- m

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika;

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z STWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-84/H-74200	Rury i kształtki stalowe
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-B-02421:200	Izolacje cieplne

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

ST-02.02. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji kanalizacji sanitarnej dla projektu:**

„BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE PŁOMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej,
- montaż armatury,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- montaż przepustów ppoż

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

- Kod CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępowstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1. Przewody, kształtki kanalizacyjne.

- Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzone pod posadzką najniższej kondygnacji wykonać z rur i kształtek z rur PVC-U SN8. Wszystkie przewody prowadzone w posadzce należy izolować od konstrukcji za pomocą taśmy izolacyjnej
- Przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku w obrębie pionów i podejść do przyborów sanitarnych wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych do kanalizacji wewnętrznej PVC/HT kielichowych łączonych na uszczelkę gumową
- Czyszczaiki kanalizacyjne z PVC 110mm, kolana, trójniki, rury/daszki wywiewne

2.1.2. Odprowadzenie skroplin z central wentylacyjnych

- wykonać z rur i kształtek z rury PP 25 cienkościenną łączoną przez klejenie lub zgrzewanie.

2.1.3. Pompa w węźle cieplnym

Pompa zatapialna TMT32M/113/7,5 WILO IP68

Rurociąg tłoczny stalowy DN80

2.1.4. Biały montaż

- Element montażowy do miski ustępowej do montażu na ścianie,
- Element montażowy do pisuaru do montażu na ścianie,
- Miski ustępowe porcelanowe zawieszane,
- Miski ustępowe porcelanowe dla niepełnosprawnych,
- Pisuar do zawieszania na elemencie montażowym,
- Przycisk do spłuczki podtynkowej,
- Umywalki porcelanowe, na półpostumencie porcelanowym do umywalki,
- Umywalki dla niepełnosprawnych,
- Brodziki natryskowe z kabiną
- Syfony umywalkowe pojedyncze i podwójne,
- Zlewozmywaki ze stali nierdzewnej 1-komorowe z ociekaczem, do montażu na szafce,
- Pochwyty dla osób niepełnosprawnych, przy WC, umywalce,
- Wpust podłogowy z PP o śr. 100 mm

2.1.5. Podparcia

-Uchwyty stalowe z gumową wkładką ochronną oraz uchwyty z tworzyw sztucznych, dla rur kanalizacyjnych,

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

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

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

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. 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 przedkładać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport przyborów sanitarnych

Transport przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Przybory sanitarne transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu. Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację. Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur szlifować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

5. Wykonanie robót

5.1. Kanał z rur PVC i PP

1. Poziome przewody kanalizacyjne z rur VC prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.

2. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.

3. Rury z PVC i PP należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak: przycinanie rur, ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

4. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane.

5. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach osłonowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego

5.2. Montaż przyborów sanitarnych

1. Podłączenia przyborów sanitarnych do przewodów podejść kanalizacyjnych instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wykonane w sposób standardowy dla tego typu przyborów sanitarnych

2. Przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku w obrębie pionów i podejść do przyborów sanitarnych wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych do kanalizacji, o połączeniach kielichowych łączonych na fabrycznie wmontowaną uszczelkę gumową.

3. Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem minimum 1%. Średnice podejść wg PN-EN 12056-2.

4. Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna, jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziomy odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Odbiór instalacji kanalizacyjnej sanitarnej

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras kanalizacyjnych,
- szczelności połączeń kanalizacyjnych,
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementów kompensacji, lokalizacji przyborów sanitarnych.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od przewodów ciepłych,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania mocowań punktów przesuwnych,
- wielkości spadków przewodów,
- prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Instalacja kanalizacji sanitarnej

- Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

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

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

- wykonanego i odebranego przewodu - m (metr)
- zamontowany przyboru: ustęp, pisuar - szt
- umywalka, pochwył dla niepełnosprawnych, wpust podłogowy, czyszczak, kominiek wywiewny - kpl.
- przebicie otworu w ścianie i w stropie - otw.

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika;

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z STWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,

-protokoły wykonanych prób i badań,
-świadczenia jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
-Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.
Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-84/H-74200	Rury i kształtki stalowe
PN-8 I/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.

ST-02.03. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji odwodnienia dachu dla projektu: dla projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE POMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji kanalizacyjnej deszczowej podciśnieniowej podstawowej i awaryjnej,
- montaż wpustów dachowych,
- wykonanie izolacji przeciwwoszeniowej
- montaż przepustów ppoż
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1 Roboty montażowe instalacji kanalizacji deszczowej:

- Przewody i kształtki PEHD łączone przez zgrzewanie De40 i De50
- Wpust dachowy Geberit Pluvia z kołnierzem mocującym d56 DAF
- Element spiętrzający wpustu dachowego Geberit Pluvia d56
- Podgrzewacz wpustu Geberit Pluvia d56 230V/8W

2.1.2. Mocowanie przewodów

- Regulowane uchwyty rurowe, systemowe,
- Opaski elektroizolacyjne, systemowe,
- Płytki montażowe, systemowe,
- Pręty gwintowane
- Podwieszenie profilu montażowego
- Profil montażowy
- Element łączący profile montażowe
- Klin montażowy

2.1.3. Izolacja przewodów

- Wszystkie należy zaizolować termicznie przy zastosowaniu otuliny ze spienionego polietylenu o grubości min. 10mm.

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. 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. 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 kołnierzykowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport kształtek

Transport przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Kształtki i wpusty transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi, lub pakowane w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację. Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kółków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

5. Wykonanie robót

5.1. Instalacja rurowa

1. Dach budynku będzie odwadniany poprzez instalację podciśnieniową PLUVIA podstawową i awaryjną. Na instalację kanalizacyjną deszczową podciśnieniową budynku składają się piony spustowe deszczowe prowadzone w szybie instalacyjnym utworzonym przez konstrukcję ścianek szkieletowych, wpusty dachowe oraz przewody poziome. Wody opadowe z połaci dachu będą odprowadzane do studzienki retencyjnej zlokalizowanej na terenie inwestora. Pion przelewu awaryjnego kanalizacji deszczowej zaprojektowano na teren utwardzony. Na pionach instalacji kanalizacyjnej deszczowej (u podstawy pionów) przewidziano zlokalizowanie czyszczaków rewizyjnych systemu PLUVIA, umożliwiających czyszczenie przewodów instalacji kanalizacyjnej deszczowej w wypadku ich niedrożności. Nie zaleca się lokalizacji czyszczaków na odcinkach poziomych z powodu możliwości ich rozszczelnienia. Przejścia przez przegrody zewnętrzne pod poziomem terenu wykonać jako szczelne w systemie f-my Integer. Instalacje wykonać w całości z rur PEHD łączonych przez zgrzewanie.

2. Wpusty dachowe montować zgodnie z instrukcją producenta. Na wpuscie instalacji awaryjnej należy zamontować element spiętrzający.

3. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane.

4. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach osłonowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna, jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziomy odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Odbiór instalacji odwodnienia dachu

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras kanalizacyjnych,
- szczelności połączeń kanalizacyjnych,
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacji wpustów.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- odległości przewodów instalacji wewnętrznej od przewodów ciepłych,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania mocowań punktów przesuwnych,
- wielkości spadków przewodów,
- prawidłowości zainstalowania wpustów dachowych.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Instalacja kanalizacji deszczowej

-Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$.

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

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

- wykonanego i odebranego przewodu, kabla grzejnego - m (metr)
- zamontowany wpustu dachowego, czyszczaka - szt

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadania o zakończeniu robót na budowie.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWIOR.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Rozruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-92/M-74001
PN-8 I/B-10700.01

Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
Instalacje kanalizacyjne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

ST-02.04. INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA SUFITOWEGO

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania dla projektu „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE PŁOMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania poziomy, pionowy, podejścia, szafki rozdzielaczowe, automatyka
- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania płaszczyznowego – maty kapilarne,
- wykonanie izolacji przewodów rozdzielczych,
- montaż przepustów ppoż
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

-Kod CPV 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

1.5 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy, o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r., Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadawalające jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1. Ogrzewanie płaszczyznowe

- maty kapilarne typ K.S15 o rozstawie kapilar 15mm umieszczone na suficie i pokryte tynkiem gipsowym lekkim (np. Knauf MP 75L). Tynk o max. grubości 10 mm.

2.1.2. Sterowanie i regulacja

- centralkę sterującą pętlami ogrzewania sufitowego
- termostat ścienny z funkcją grzania i chłodzenia w każdym z pomieszczeń z okablowaniem przewodem YDY 2x1mm²
- Rozdzielacz SKB z listwą zasilającą, rotametrami i siłownikami (4, 8, 10, 11 obiegów)
- Szafki rozdzielaczowe podtynkowe
- Pompy obiegowe Q=1,9m³/h H=2,1mH₂O
- Zawory regulacyjne trójdrogowe DN25 z siłownikiem.
- Separatory powietrza DN32mm
- Zawory kulowe DN32 wg DIN 1988

2.1.3. Rury i armatura instalacji c.o.

Rury wielowarstwowe w systemie (t_{max}=95°C, P_{max}=6bar),

rury w sztangach lub zwojach Ø20, Ø32, Ø40, Ø50, Ø63, Ø75, Ø90, połączenia systemowe

Rury i kształtki stalowe bez szwu wg PN/H-74219:

Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne Dn15/Dn 20/ DN25/ DN32/ DN40/ DN50

2.1.4. Izolacja przewodów

Wszystkie przewody instalacji c.o. i zasilania nagrzewnicy zaizolować cieplnie otulinami ze spienionego polietylenu Tubolit DG.

2.1.5. Zawieszenia i podpory

- uchwyty do rur – uchwyty stalowe z gumową wkładką ochroną,

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881).

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnochronnej 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.

4.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

5. Wykonanie robót

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), 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.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

W budynku instalacja centralnego ogrzewania zasila poprzez piony mieszkaniowe poszczególne pętle ogrzewania płaszczyznowego zlokalizowane w obrębie mieszkań, współpracujące z siecią głównych poziomych przewodów rozprowadzających prowadzonych w posadzce lub pod stropem kondygnacji parteru. Przewody poziome magistralne i piony instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur instalacyjnych z tworzyw sztucznych wielowarstwowych PERT/Al/PE-RT – połączenia systemowe.

Instalacja centralnego ogrzewania w obrębie mieszkań oraz klatek schodowych, od pionów i szafek rozdzielaczowych do pętli grzewczych prowadzona w posadzce i ścianach pomieszczeń w izolacji grubości 20mm (izolacja przeznaczona do zabetonowywania), wykonana w całości z rur instalacyjnych z tworzyw sztucznych wielowarstwowych PERT/Al/PE-RT – połączenia systemowe. Zaopatrzenie w ciepło poszczególnych pomieszczeń oparte o system rozdzielaczowy.

Rozdzielacze są zlokalizowane na klatce schodowej. Wewnątrz szafki rozdzielaczowej należy zamontować zawór równoważący z nastawą wstępną oraz odpowietrzniki automatyczne. Rozdzielacze z rotametrami oraz zaworami regulacyjnymi przystosowanymi do zamontowania termo siłowników. W skład rozdzielaczy wchodzi pompa obiegowa, 2 zawory 3 drogowe mieszające, czujnik punktu rosy, separator powietrza, rozdzielacz SBK wraz z listwą zasilającą oraz siłownikami termicznymi do obiegów i zawory odcinające układ.

We wszystkich pomieszczeniach przewidziano zainstalowanie ogrzewania płaszczyznowego. Rozmieszczenie, podłączenie w poszczególne obiegi oraz wymiary mat kapilarnych zgodnie z częścią projektową. Przewody do pojedynczych mat jak i do kilku mat połączonych w jeden obieg grzewczy bezwzględnie podłączyć w układzie Tichelmann.

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach osłonowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego

5.1. Montaż ogrzewania płaszczyznowego

Do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń budynku zastosowano maty kapilarne typ K.S10 o rozstawie kapilar 10mm umieszczone na sufitach i pokryte tynkiem gipsowy lekkim (np. Knauf MP 75 L). Tynk o max. grubości 10 mm należy położyć na wcześniej zagruntowaną powierzchnię. Przewody do pojedynczych mat jak i do kilku mat połączonych w jeden obieg grzewczy należy podłączać w układzie Tichelmanna. Zasilanie mat odbywać się będzie poprzez rozdzielacze. Lokalizacja rozdzielaczy zgodnie z częścią rysunkową. Rozdzielacze wyposażone będą w listwy elektryczne zasilające głowice z siłownikiem na poszczególne maty. Listwa umożliwi podłączenie termostatów bezprzewodowych dla grzania i chłodzenia z siłownikami pętli umożliwiających sterowanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Poszczególne rozdzielacze można spiąć w jeden sterowalny układ. Zasilanie mat należy prowadzić w posadzce. Przed rozdzielaczami należy zamontować ręczny zawór regulacyjny oraz zawór powrotny, oraz spinkę zasilania z powrotem poprzez regulator upustowy różnicy ciśnień.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), 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.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

5.2. Montaż armatury

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek oraz kołnierzy. Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy odcinający.

5.3. Wykonanie izolacji cieplnochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Próba ciśnienia instalacji c.o.

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

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tabeli.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej

Lp.	Rodzaj instalacji grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji	
-	-	-	-	bar	

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

1	instalacja ogrzewcza obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymogami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	pr *) + 2 lecz nie mniej niż 4 bary (węzłownicę grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie pr *) + 2 lecz nie mniej niż 9 bar)	
*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji					

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji – o ile jest ona wykonana,
- sprawdzić napełnianie instalacji wodą oraz:
- sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzborczym jest zgodne z projektem technicznym, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Badania poprawności działania na gorąco

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar temperatury zewnętrznej,
- pomiar temperatury wody grzewczej,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach,
- badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej,

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dob od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż $\pm 1\text{ K}$, przy temperaturze zewnętrznej
- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^\circ\text{C}$.

Odbiór instalacji c.o.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6 Wymagania Techniczne COBRTI Instal 05.2003r.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie przewodu rurowego nie powinna przekraczać 5 mm
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

8.3 Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem
- użycie właściwych materiałów

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.4 Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele Generalnego Wykonawcy, Inwestora lub Użytkownika.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.
- zgodność wykonania z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. oraz wcześniej powołanymi w PB i ST normami.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

-Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,

-Dziennik Budowy i Książkę Obmiarów,

-Protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,

-Protokoły wykonanych prób i badań,

-Świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie

-Instrukcje obsługi,

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.5 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

6/H-74374

zenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne

2/M-74001

itura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania

97-01-001

i kształtki z tworzyw sztucznych.

I-02420:91

zpieczenie instalacji c.o.

I-02421:85

Izolacje cieplne

agania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

ST-02.05. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE PLOMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- kod CPV: 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji klimatyzacji i wentylacji:

- dostawę materiałów, urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej,
- wykonanie instalacji klimatyzacyjnej,
- montaż klap ppoż
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,

1.5.Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń. Materiał powinien być bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

Centrale powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne central powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i ciśnienia nie mogą przekraczać +/-10%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- centrala powinny być dostarczona w stanie złożonym lub w podzespołach.

Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 0,2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Połączenia blach na ściankach kanałów grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski.

Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza, nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne.

2.2.Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

2.2.1. Opis ogólny zastosowanego rozwiązania

W pomieszczeniu b.o.k. - na parterze oraz w sali konferencyjnej na 4 piętrze zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła (założono sprawność odzysku minimum 70%).

Wentylacja nawiewno-wywiewna bytowa w pomieszczeniu b.o.k. będzie realizowana przez centralę wentylacyjną (N2) Verso R 1000 firmy Ventia, w sali konferencyjnej będzie realizowana przez centralę wentylacyjną (N1) Verso R 1300 firmy Ventia

Centrala wentylacyjna N1 - nawiew/wywiew powietrza w ilości 600m³/h

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

Centrala wentylacyjna N2 - nawiew/wywiew powietrza w ilości 300m³/h

Centrale zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym w piwnicy.

Instalacja wentylacyjna mechaniczna składa się z układu przewodów nawiewnych i wywiewnych. Instalację wentylacyjną zaprojektowano z kanałów blaszanych prostokątnych i okrągłych. Czerpnie powietrza zaprojektowano jako ścienną. Wyrzutnie zlokalizowane są na dachu. Czerpnie i wyrzutnie wewnątrz budynku oraz kanały od centrali do czerpni i wyrzutni należy zaizolować wełną o grubości 80mm. Pozostałe kanały wentylacyjne należy zaizolować wełną o grubości 40mm. Powietrze świeże po przejściu przez czerpnie trafiać będzie do central wentylacyjnych gdzie poprzez filtr powietrza, wymiennik obrotowy oraz wentylator zostanie uzdatnione i dostarczone do odpowiednich pomieszczeń za pomocą przewodów rozprowadzających. Dostarczane powietrze będzie podgrzewane w centralach wentylacyjnych przez wbudowane nagrzewnice elektryczne o mocy 4,5kW w centrali N1 oraz 3,0kW w centrali N2. Nawiew powietrza do pomieszczenia realizowany za pomocą kratki nawiewnych z przepustnicą. Wywiew powietrza realizowany będzie przez kratki wywiewne z przepustnicą. Kanały nawiewne oraz wywiewne należy zaizolować wełną mineralną o grubości 40mm. Regulacja ilości powietrza wywiewanego i nawiewanego przez wentylatory odbywać się będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych ręcznych. W miejscach przejścia kanałów wentylacji mechanicznej przez strefę przeciwpożarową należy zamontować klapy przeciwpożarowe o strefie ogniowej stropu lub ściany. Na przewodach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje, montowane maksymalnie do dwa kolana o kącie większym niż 45st oraz na odcinkach poziomych maksymalnie co 10m. W miejscach montażu rewizji oraz przepustnic regulacyjnych należy przewidzieć rewizje w stropie umożliwiające swobody dostęp do urządzeń.

2.2.2 Parametry doborowe central wentylacyjnych

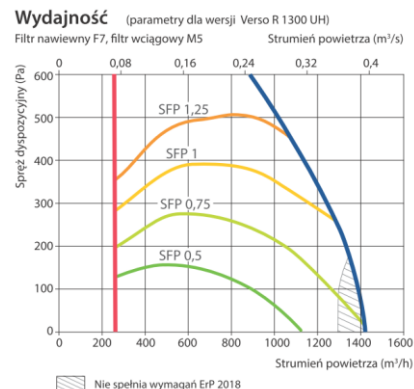
Centrala N1 V=600m³/h Dp=280Pa

Strumień powietrza (m ³ /h)	1300
Grubość ścianek (mm)	50
Masa (kg)	203
Napięcie znamionowe HE (V)	3~400
Napięcie znamionowe HW (V)	1~230
Maksymalny prąd obciążenia HE (A)	11,7
Maksymalny prąd obciążenia HW (A)	5,5
Wymiary filtrów BxHxL (mm)	800x400x46-M5
Pobór mocy przez napęd wentylatora przy przepływie maksymalnym (W)	221
Moc nagrzewnicy elektrycznej (kW) / Δt (°C)	4,5 / 9,6
Automatyka	C5.1
Wymagana przestrzeń do obsługi (mm)	800

Dane akustyczne

Poziom hałasu średnio ważony L_{WA} dB(A) przy przepływie znamionowym

Wlot nawiewu	57
Wylot nawiewu	71
Wlot wywiewu	57
Wylot wywiewu	68
Obudowa	51
Ciśnienie akustyczne średnio ważne L _{pA} dB(A) pomieszczenie izolowane standardowo, 10 m ² , odległość od źródła hałasu – 3 m.	
Otoczenie	41



Sprawność temperaturowa

	Zima					Lato		
Temperatura zewnętrzna (°C)	-23	-15	-10	-5	0	25	30	35
Temp. za odzyskiem ciepła (°C)	12,9	14,5	15,5	16,5	17,5	22,6	23,6	24,6

dla temperatury wewnętrznej +22°C, 10% RH

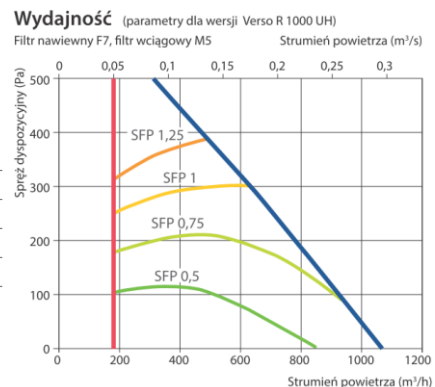
Centrala N2 V=300m³/h Dp=200Pa

Strumień powietrza (m ³ /h)	900
Grubość ścianek (mm)	50
Masa (kg)	196
Napięcie znamionowe HE (V)	3~400
Napięcie znamionowe HW (V)	1~230
Maksymalny prąd obciążenia HE (A)	7,3
Maksymalny prąd obciążenia HW (A)	3,3
Wymiary filtrów BxHxL (mm)	800x400x46-M5
Pobór mocy przez napęd wentylatora przy przepływie maksymalnym (W)	178
Moc nagrzewnicy elektrycznej (kW) / Δt (°C)	3 / 9,3
Automatyka	C5.1
Wymagana przestrzeń do obsługi (mm)	800

Dane akustyczne

Poziom hałasu średnio ważony L_{WA} dB(A) przy przepływie znamionowym

Wlot nawiewu	58
Wylot nawiewu	72
Wlot wywiewu	58
Wylot wywiewu	70
Obudowa	51
Ciśnienie akustyczne średnio ważne L _{pA} dB(A) pomieszczenie izolowane standardowo, 10 m ² , odległość od źródła hałasu – 3 m.	
Otoczenie	41



Sprawność temperaturowa

	Zima					Lato		
Temperatura zewnętrzna (°C)	-23	-15	-10	-5	0	25	30	35
Temp. za odzyskiem ciepła (°C)	13,9	15,4	16,3	17,2	18,1	22,5	23,4	24,3

dla temperatury wewnętrznej +22°C, 10% RH

Automatyka

Zastosowana automatyka musi umożliwić odczyt:

- Wskazanie przepływu powietrza (m³/h, m³/s, l/s)
- Sprawność temperaturowa odzysku ciepła (%)
- Odzyskana energia cieplna (kW)
- Poziom odzysku energii (%)
- Licznik czasu pracy wentylatorów (godz.)
- Zużycie energii przez nagrzewnicę (kWh)
- Licznik odzysku energii (kWh)

Zastosowana automatyka musi umożliwić następujące tryby pracy:

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

- 5 trybów pracy: Komfortowy1, Komfortowy2, Ekonomiczny1, Ekonomiczny2 oraz Special. Użytkownik ma możliwość regulacji poszczególnych parametrów pracy niezależnie dla każdego z trybów.
- Tryby regulacji temperatury: nawiew do pomieszczeń lub wywiew z pomieszczeń. Możliwość wyboru, która wartość ma być regulowana.
- Rodzaj przepływu powietrza: CAV (stały wydatek powietrza), VAV (zmienny wydatek powietrza), DCV (regulacja bezpośrednia).
- Harmonogram tygodniowy z możliwością zaprogramowania do 20 zdarzeń, spośród których użytkownik zaprogramować może każdy dzień tygodnia jednym z pięciu trybów pracy.
- Harmonogram urlopowy pozwalający zaplanować do 10 wydarzeń w roku, kiedy centrala pracuje w jednym z trybów pracy lub wyłącza się.

2.2.5 Klimatyzacja serwerowni

Pomieszczenie serwerowni zostało wyposażone w klimatyzator freonowy o minimalnej mocy chłodniczej $Q_{ch}=6,0\text{kW}$.

W pomieszczeniu zaprojektowano jednostkę klimatyzacyjną naścienną firmy HITACHI typ PERFORMANCE RAK-60PPA, 6,1kW (lub równoważne).

Jednostki zewnętrzne firmy HITACHI typ PERFORMANCE RAC-60WPA (lub równoważne) obsługujące urządzenia na parterze usytuowano na zewnętrznej stronie budynku. Należy je instalować na ramach montażowych.

Jednostkę zewnętrzną klimatyzatora należy umieścić na konstrukcji wsporczej na ścianie zewnętrznej budynku. Sterowanie klimatyzatora będzie się odbywać za pomocą pilota na podczerwień.

Rozprowadzenie czynnika chłodniczego (freonu) wykonać za pomocą przewodów miedzianych wg ASTM B280 lub odpowiednik prowadzonymi pod stropem. Przewody należy prowadzić dokładnie poziomo lub pionowo. Zmiany kierunku wykonać przy pomocy typowych kształtek miedzianych. Mocowanie przewodów do ścian i stropów za pomocą uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną. Zastosować przewody miedziane do instalacji chłodniczych – średnic, typy trójników, zaworów według części rysunkowej. Minimalna grubość izolacji 13mm i 16mm. Przewody należy łączyć na lut twardy. Zabrania się stosowania lutów z kadmem oraz past lutowniczych. Połączenia rozłączne stosować tylko przy łączeniu przewodów rurowych z armaturą i króćcami aparatów.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany zabezpieczyć prowadząc je przez osłony np. z rur plastikowych. Przestrzeń między ścianką rury osłonowej a przewodem należy wypełnić pianką PU. Po zakończonym montażu przewodów freonowych należy wykonać próbę szczelności.

Po zakończonym montażu przewodów freonowych należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie nie wyższe niż 20,5 bar i nie wyższe niż maksymalne ciśnienie robocze najsłabszego elementu. Próbę należy przeprowadzić bez podłączania do instalacji urządzeń mogących ulec uszkodzeniu. Do próby można użyć mieszaniny azotu i czynnika chłodniczego. Zabrania się stosowania powietrza atmosferycznego lub tlenu. Sprawdzeniu szczelności podlegają tylko przewody freonowe i armatura na nich zainstalowana (jednostka wewnętrzna i zewnętrzna dostarczana jest już po odfitej próbie szczelności. Jeżeli ciśnienie w instalacji, przy niezmięnionej temperaturze otoczenia, po 24h spadnie o mniej niż 1,5%, próbę uważa się za pomyślną. Po teście instalację należy osuszyć przy użyciu pompy próżniowej i napełnić czynnikiem dla którego dobrano sprężarkę. Napełnianie wykonać czynnikiem w postaci pary od strony ssawnej instalacji lub czynnikiem w postaci cieczy od strony tłocznej instalacji.

Odprowadzenie skroplin będzie realizowane grawitacyjnie poziomymi przewodami odpływowymi prowadzonymi pod posadzką lub w warstwach wykończeniowych posadzki. Przewody odpływowe od klimatyzatora przed podłączeniem do przewodów kanalizacyjnych należy zasyfonować – minimalna wysokość syfonu 30cm – przewidziano jeden syfon z możliwością zalewania za pralką w pomieszczeniu łazienki. Przewody odprowadzające skropliny wykonać z rury PP cienkościennej łączonej przez klejenie lub zgrzewanie. Minimalna średnica wewnętrzna rury wynosi 30mm. Przewody prowadzić ze spadkiem minimalnym 1,0%.

Przewody zabezpieczyć poprzez zastosowanie izolacji o grubości 9mm z utwardzoną warstwą wierzchnią.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet narzędzi do cięcia u obróbki kanałów,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,

4. Transport

4.1. Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym.

Podczas rozładunku elementów instalacji, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny.

4.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem :

-śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
-farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
-kratek wentylacyjnych, itp. wymagających opakowań kartonowych, aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych. Opakowania szkieletowego wymagają elementy centrali wentylacyjnej, szafa sterownicza.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania wykonania robót

5.2.1 Podłączenia central wentylacyjnych i wentylatorów.

Podłączenia kanałów do central wentylacyjnych i wentylatorów wykonać za pomocą połączeń elastycznych z podwójnego rękawa z tkaniny poliestrowej, powleczonej warstwą uplastycznionego poliwinylu.

5.2.2 Kanały nawiewne i wyciągowe

Rozprowadzenie powietrza wentylacyjnego na zewnątrz budynku od central do szachtów za pomocą kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej wełną mineralną gr. 80mm z zewnętrznym płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min 0,8mm w zależności od gabarytów kanału. Kanały pionowe należy prowadzić w szachtach instalacyjnych. Kanały poziome należy prowadzić w przestrzeni nad sufitami podwieszonymi (jeżeli takie występują) lub bezpośrednio w pomieszczeniach i układać na elementach wsporczych mocowanych do konstrukcji budynku.

Zaprojektowano prostokątne, okrągłe kanały i kształtki wentylacyjne:

- klasa wykonania przewodów linii nawiewnych i wywiewnych wentylacji ogólnej: N (wykonanie niskociśnieniowe) od –400 Pa do +1000 Pa wg normy PN-B-03434,
- klasa szczelności przewodów wentylacji ogólnej: A o normalnej szczelności wg normy PN-B-76001,
- wykonanie kanałów wentylacji ogólnej z blachy stalowej ocynkowanej o grubości blachy zależnej od gabarytów kanałów wentylacyjnych wg normy PN-B-03434,
- kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać z połączeniami z profili zimno giętych,
- kanały wentylacyjne o boku większym niż 1200 mm wzmacniane przez usztywnienia rurkowo-krzyżowe,
- połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN- B-76002,
- jako kanały wentylacyjne sztywne o przekroju kołowym zastosować kanały wentylacyjne typu SPIRO.
- jako kanały elastyczne należy zastosować kanały aluminiowe izolowane – typu flex tłumiący AKUSTIK firmy SWEGON (lub równoważnej),
- przygotować otwory rewizyjne dla czyszczenia instalacji zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL.

5.2.3 Zawiesia, elementy montażowe.

- Przewody wentylacyjne mocowane lub wspierane na konstrukcjach wsporczych, typowych zawiesiach i prętach wykonanych ze stali ocynkowanej – zalecany system WALRAVEN (lub równoważnej),
- system mocowania kanałów musi posiadać możliwość tłumienia hałasu i drgań należy przestrzegać zasady: kanały wentylacyjne należy podwieszać co 2 - 2,5 metry bieżące,
- wentylacyjne kanały prostokątne w zależności od gabarytów: na typowych szynach i szpilkach łącznikowych, taśmach wentylacyjne kanały okrągłe w zależności od gabarytów: na typowych taśmach, zawiesiach do przewodów o przekroju kołowym. Wszystkie kanały należy montować w sposób zapobiegający przenoszeniu jakichkolwiek drgań na konstrukcję budynku.
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- zamocowania przewodów wentylacji oddymiającej do elementów budowlanych muszą posiadać klasę odporności ogniowej minimum R60,
- w przypadku kiedy przegrody o odporności większej lub równej EI60 należy zabezpieczyć klapami o odporności pożarowej EI równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Możliwe jest również obudowanie kanałów do odporności EI jeżeli przechodzą one przez pomieszczenia których nie obsługują lub wszelkie wyjścia kanałów zostaną zabezpieczone do odpowiedniej odporności pożarowej EI.
- Izolacja ognioochronna kanałów wentylacyjnych i zawiesi wentylacji ogólnej.
- W celu zachowania wymaganej przepisami odporności ogniowej przegród budowlanych stanowiących oddzielenie stref pożarowych, w miejscach oznaczonych na rysunkach fragmenty kanałów wentylacyjnych oraz zawiesia zostaną zaizolowane płytami z wełny mineralnej o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy (pokryte jednostronnie folią aluminiową). Dzięki folii aluminiowej zabezpieczenie wykonane płytami będzie pełnić funkcję izolacji przeciwkondensacyjnej.
- Całość izolacji ognioochronnej należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.
- Przejścia przez przegrody o odporności większej lub równej EI60 należy zabezpieczyć klapami o odporności pożarowej EI równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Możliwe jest również obudowanie kanałów do odporności EI jeżeli przechodzą one przez pomieszczenia których nie obsługują lub wszelkie wyjścia kanałów zostaną zabezpieczone do odpowiedniej odporności pożarowej EI.

5.2.4 Uziemienie urządzeń i kanałów wentylacyjnych.

Aby zapobiec niebezpieczeństwu porażenia prądem należy wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej.

W ramach ochrony przeciwporażeniowej należy zamontować szyny ochronne, do której należy podłączyć przewodami o odpowiednim przekroju kanały wentylacyjne oraz wszystkie inne metalowe elementy konstrukcyjne. System ochrony przeciwporażeniowej powinien obejmować:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku należy połączyć połączeniem odgromowym do istniejącego przewodu odgromowego,
- w przypadku pozostałych urządzeń wentylacyjnych należy wykonać odpowiednią instalację uziemiającą zgodnie z dokumentacją techniczną poszczególnych urządzeń,
- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- wykonanie dostatecznie szybkiego wyłączenia zasilania.

5.2.4 Elementy dystrybucji powietrza.

- Wszystkie elementy dystrybucji powietrza muszą być łatwo demontowane w celu wyczyszczenia.
- Kolorystykę należy uzgodnić z inwestorem i architektem.
- Przed montażem należy przeprowadzić koordynację z elementami innych instalacji umieszczonych w sufitach podwieszonych.

5.2.6 Odcinające klapy p.poż.

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

- W celu zachowania odporności ogniowej przegród budowlanych stanowiących oddzielenia stref pożarowych, w miejscach przejść kanałów przez przegrody, zaprojektowano odcinające klapy ppoż. o odporności ogniowej przegrody w której są zamontowane, wyposażone w siłowniki elektryczne oraz wyzwalacz termiczny. W przypadku pożaru kłapa umożliwia odcięcie strefy pożarowej objętej pożarem.
- Zamknięta kłapa odcinająca pozwala zachować odporność ogniową elementu oddzielania przeciwpożarowego, przez który prowadzony jest kanał wentylacyjny. Zamknięcie klapy powinno następować w wyniku wyzwolenia wyzwalacza termicznego. Dodatkowo klapy należy wyposażyć w krańcówki.
- W zestawieniu części klapy P.POŻ zostały wyspecyfikowane bez siłowników sterujących urządzeniami. W wypadku zastosowania w budynku instalacji SAP należy klapy wyposażyć w siłowniki. Dobór siłownika należy skonsultować z projektantem systemu SAP oraz automatyki.
- Klapy oddymiające grawitacyjne nie wchodzi w zakres opracowania - projektu wentylacji.

5.2.7 Przepustnice regulacyjne

- Na kanałach wentylacyjnych nawiewnych i wyciągowych należy zamontować przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe lub wielopłaszczyznowe umożliwiające sprawne przeprowadzenie regulacji instalacji. Na kanałach okrągłych zastosować przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe, na kanałach prostokątnych przepustnice wielopłaszczyznowe

5.2.8 Tłumienie hałasu

- Przewidziano wyciszenie pracy instalacji tłumikami akustycznymi. Zastosowano tłumiki MSA lub XSA firmy TROX (lub równoważnej).
- Pozostałe elementy instalacji wentylacyjnej.

5.2.9.Montaż centrali wentylacyjnej

Centrale klimatyzacyjne montować na fabrycznych ramach posadowionych równym wypoziomowanym podłożu.

Centrale łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez fabryczne króćce elastyczne.

Montaż i uruchomienie przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia i pod nadzorem autoryzowanego przez producenta serwisu.

5.2.10. Klimatyzatory systemu SPLIT

Klimatyzatory montować na fabrycznych wieszakach i podłączyć do instalacji freonowej, elektrycznej, odprowadzenia skroplin zgodnie z DRT urządzenia.

Montaż i uruchomienie urządzeń przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń i pod nadzorem autoryzowanego przez producenta serwisu.

Urządzenia – klimatyzatory, skraplacze winny być dostarczone jako kompletny system z okablowaniem i orurowaniem czynnika chłodniczego między szafą a skraplaczem, automatyką oraz wszelkimi akcesoriami dodatkowymi niezbędnymi, zdaniem wybranego producenta i dostawcy, do zmontowania i uruchomienia instalacji.

5.2.11. Wentylatory wywiewne

Wentylatory dachowe montować na fabrycznych podstawach, które należy zamówić w wentylatorze lub na wieszakach w przypadku wentylatorów kanałowych. Wentylatory łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez fabryczne króćce elastyczne.

Po przeprowadzeniu montażu wentylatorów dachowych powierzchnia dachowa ma być naprawiona, a połączenia między wentylatorami a konstrukcją dachową uszczelnione przed wpływem czynników atmosferycznych przez wyznaczonego wykonawcę lub pod jego nadzorem.

5.3. Warunki serwisu gwarancyjnego

1. Serwis gwarancyjny świadczony będzie przez Wykonawcę w miejscu użytkowania,
 2. Dopuszcza się możliwość naprawy w serwisie Wykonawcy, o ile naprawa nie będzie możliwa,
 3. Wszelkie koszty naprawy, w tym koszty transportu ponosi Wykonawca,
 4. Czas usunięcia awarii, wad bądź usterek urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych nie powinien być dłuższy niż 2 dni robocze od chwili zgłoszenia awarii,
 5. W przypadku niemożności dokonania naprawy (usunięcia usterki, wady) w przeciągu 2 dni roboczych od daty zgłoszenia awarii, Wykonawca zobowiązuje się do dostarczenia sprzętu zastępczego i dokonania naprawy w terminie nie dłuższym niż 30 dni.
 6. W razie niemożności dokonania naprawy w terminie 30 dni od daty zgłoszenia awarii lub po wykonaniu trzech kolejnych napraw tego samego sprzętu, Wykonawca zobowiązuje się do wymiany wadliwego sprzętu na nowy, w terminie 7 dni od daty zaistnienia okoliczności uzasadniających tę wymianę.
- Okres gwarancji na sprzęt wymieniony (nowy) biegnie od daty jego dostarczenia (wymiany) do Zamawiającego.
7. Zawiadomienia o uszkodzeniach lub niepełnosprawności sprzętu będą zgłaszane Wykonawcy telefonicznie lub faxem,
 8. Czas reakcji serwisowej na zgłoszenie awarii – nie dłuższy niż 3 godziny od momentu przyjęcia zgłoszenia,
 9. Serwis gwarancyjny świadczony będzie nieodpłatnie,
 10. W przypadku, gdy dostarczone urządzenia po zainstalowaniu nie będą spełniać wymogów określonych w opisie przedmiotu zamówienia, Wykonawca zobowiązuje się w ramach gwarancji, na własny koszt, wymienić zainstalowane urządzenia o wyższych parametrach.

5.4. Warunki serwisu konserwacyjnego

1. Serwis konserwacyjny, zapewniający pełną sprawność techniczną urządzeń będących przedmiotem zamówienia, świadczony będzie przez Wykonawcę w miejscu użytkowania, w cyklu półrocznym (dwa razy w roku),
2. Serwis konserwacyjny urządzeń klimatyzacyjnych powinien obejmować m.in.:
 - 2.1. sprawdzenie instalacji elektrycznej,
 - 2.2. sprawdzenie instalacji układu chłodniczego,
 - 2.3. sprawdzenie i ewentualne uzupełnienie stanu czynnika chłodniczego,
 - 2.4. sprawdzenie i oczyszczenie wymienników ciepła,
 - 2.5. sprawdzenie układów sterowania,
 - 2.6. sprawdzenie i udrożnienie odpływu skroplin,
 - 2.7. sprawdzenie stanu izolacji termicznej rurociągów (szczególnie narażonych na oddziaływanie czynników atmosferycznych),
 - 2.8. oczyszczenie filtrów powietrza,
 - 2.9. regulacja urządzenia,
 - 2.10. sprawdzenie stanu konstrukcji i umocowania urządzenia,
 - 2.11. mycie jednostki wewnętrznej i zewnętrznej,
 - 2.12. inne konieczne zabiegi.
3. Serwis konserwacyjny urządzenia wentylacyjnego powinien obejmować m.in.:
 - 3.1. sprawdzenie instalacji elektrycznej,
 - 3.2. sprawdzenie instalacji zasilania nagrzewnicy wodnej,

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

- 3.3. sprawdzenie sterowania (próbne wywołanie stanów alarmowych, sprawdzenie reakcji na zmianę zadanej temperatury nawiewu, ustawienia zegara itp.),
- 3.4. oczyszczenie lub wymiana filtrów powietrza,
- 3.5. regulacja urządzenia,
- 3.6. sprawdzenie stanu konstrukcji i mocowania urządzenia,
- 3.7. mycie jednostki wewnętrznej (jeżeli konieczne),
4. Po zakończeniu prac konserwacyjnych należy sporządzić protokół,
5. Cena jednego przeglądu konserwacyjnego w okresie trwania gwarancji powinna obejmować dojazd Wykonawcy do siedziby Zamawiającego.

6. Kontrola jakości robót

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

6.1.2.1. Ogólne wymagania kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST „Wymagania Ogólne”.

6.1.2.2. Szczegółowe wymagania – odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa.

Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.
- Konstrukcje pod centralę wentylacyjną.
- Kraty i kanały nawiewno-wywiewne.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji i technologiczne, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,

Wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z STWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje:

- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji – centrale wentylacyjne, wentylatory, nawilzacze
- dostarczenie i montaż urządzeń klimatyzacyjnych opartych o system *SPLIT* – klimatyzatory, skraplacze – jako kompletnych zestawów z orurowaniem chłodniczym instalacji freonowej, izolacjami, okablowaniem i wyposażeniem AKP (urządzenia winny być zmontowane na budowie przez serwis firmy dostarczającej lub pod jej nadzorem, jako kompletny zestaw)
- dostarczenie oraz montaż kanałów i kształtek wraz z podstawowym osprzętem (kratki, anemostaty, przepustnice, kłapy p.poż., tłumiki akustyczne, podstawy dachowe, podwieszenia kanałów np.)
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak zawiesia, materiał spawalniczy, śruby, uszczelki,
- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych: termicznej, akustycznej, p.poż.
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów
- sporządzenie rysunków montażowych i warsztatowych elementów instalacji, w zakresie niezbędnym do montażu
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy, faktyczny przebieg wszystkich kanałów, rozmieszczenie pozostałych urządzeń i elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym
- instrukcje obsługi i konserwacji instalacji

Do wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem ewentualnych dodatkowych otworów dla tras przewodów i odpowiedzialny on będzie za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania.

Wykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

Numer normy	Tytuł normy
PN-B-01411: 1999	Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
PN-76/B-03420	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-78/B-03421	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-EN ISO 6946	Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania.
PN-82/B-02402	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (ze zmianami)
PN-B-03410: 1999	Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
PN-B-03434: 1999	Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001: 1996	Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
PN-EN-12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszania i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-B-02873: 1996	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
PN-B-76002: 1996	Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-87/B-02151/02	Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych robót instalacji wentylacji i klimatyzacji

10.2. Inne dokumenty

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 5 – wrzesień 2002r.

Instrukcje obsługi, dokumentacja techniczno-ochronowa urządzeń

ST-02.06. WĘZŁ CIEPLNY Z POMPAMI CIEPŁA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji pomp ciepła: dla projektu dla projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE PLOMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie instalacji technologii węzła pomp ciepła,
- wykonanie instalacji pomp ciepła,
- wykonanie izolacji,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV:

45331110-0 Instalowanie kotłów

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy, o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r., Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Węzeł pomp ciepła

2.2.1 Technologia

- W węzle zaprojektowano 1 pompę ciepła WATTERKOTE o mocy minimum 43,3 kW z wbudowanym modulem chłodu pasywnego oraz pompami obiegowymi

L.P.	Opis wymagań	Pompa ciepła do ogrzewania
1	Typ pompy ciepła	Solanka/woda
2	Nominalna moc grzewcza - w punkcie B0/W35 wg EN 14511	Min. 43,3 kW
3	Pobór mocy elektrycznej - w punkcie B0/W35 wg EN 14511	Max 9,4 kW
4	Prąd rozruchowy na 1 sprężarkę	Max 66,3 A
5	Układ rozruchowy	2 x elektroniczny soft starter ze zintegrowaną kontrolą faz
6	Zasilanie pomp obiegowych dolnego i górnego źródła	Wbudowane styczniki 400V pomp obiegowych
7	Automatyka pompy ciepła	Pogodowa, umożliwiająca bilansowanie energii oraz bezpośrednie sterowanie jednym obiegiem grzewczym
8	Dodatkowe wymagania	- zgodność z CE - dwie sprężarki

Pompy obiegowe:

- Pompa obiegowa elektroniczna układu CO (montowana za buforem)
G=11,0m³/h H=3,0mH₂O WILO YONOS MAXO 40 0,5-8 PN6/10.
- Pompa obiegowa elektroniczna ładowania bufora (montowana pomiędzy pompą ciepła a buforem)
G=7,3m³/h H=2,5mH₂O WILO YONOS MAXO 40 0,5-4 PN6/10.
- Pompa obiegowa elektroniczna dolnego źródła (montowana na zasilaniu z dolnego źródła)

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

G=7,3m³/h H=5,0mH₂O WILO YONOS MAXO 40 0,5-8 PN6/10.

- Pompa obiegowa elektroniczna układu mieszającego montowana w każdej szafce rozdzielaczowej
G=1,9m³/h H=2,1mH₂O WILO Yonos PICO 25/1-8.

Wentylacja pomieszczenia źródła ciepła

Nawiew do pomieszczenia odbywać się będzie przez transfery w drzwiach. Wywiew z pomieszczenia odbywać się będzie przez wentylację mechaniczną.

Zabezpieczenie pompy ciepła, instalacji glikolu i instalacji centralnego ogrzewania

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, zgodne z PN-B-02414 stanowią:

- zawory bezpieczeństwa SYR 1915 - 3/4" 2,5 bar i SYR 1915 - 3/4" 4 ba,
- naczynia wzbiorcze NG 100 i Refix DC 200,
- rury wzbiorcze wyposażone w króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym DN20 PN10 100°C i manometr tarczowy typu M-100 R / 1.0 MPa, z kurkiem trójdrożnym, z zaznaczoną wartością ciśnienia statycznego i ciśnienia maksymalnego.

Szczegółowa specyfikacja na rysunku schematu technologicznego kotłowni.

Układ automatycznej regulacji instalacji centralnego ogrzewania

Przewidziano automatykę producenta pomp ciepła.

Zawory mieszające tródrogowe

Na zasilaniu i powrocie instalacji CO zaprojektowano zawór 3 drogowy mieszający DN65 z siłownikiem 230V.

Instalacja glikolu

Po stronie zasilania pompy ciepła przewidziano zawory odcinające klapowe z przekładnią DN65 PN16, separator powietrza i zanieczyszczeń SPIROCOMBI MAGNET DN80 i filtr siatkowy DN80. Na powrocie z pompy ciepła przewidziano naczynie wzbiorcze DC 200l, zawór bezpieczeństwa i zawory odcinające.

Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania należy napełnić wodą o parametrach zgodnych z PN-93/C-0607 "Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody."

Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania z przewodu instalacji wodociągowej wody zimnej, z zastosowaniem układu zmiękczenia wody. Jako układ uzdatniania wody przewidziano stację uzdatniania wody. Napełnianie i uzupełnianie wody instalacyjnej w instalacji centralnego ogrzewania poprzez przewód spinający (rozłączny) z instalacją wodociągową do napełniania i uzupełniania wody instalacyjnej DN20, z zamontowanym na nim zaworami odcinającymi DN20 i zaworem napełniania instalacji SYR BA 6628 Plus 3/4".

Wyposażenie dodatkowe pomieszczenia technicznego

Wyposażenie dodatkowe węża stanowić będzie wpust podłogowy.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe pomieszczenia technicznego

Zabezpieczenie przeciwpożarowe pomieszczenia technicznego, stanowić będą: zewnętrzny hydrant przeciwpożarowy DN80 oraz podręczny sprzęt gaśniczy.

2.2.2. Rury i armatura instalacji grzewczej

Rury wielowarstwowe w systemie (t_{max}=95°C, P_{max}=6bar),

rury w sztangach lub zwojach Ø20, Ø32, Ø40, Ø50, Ø63, Ø75, Ø90, połączenia systemowe

Rury i kształtki stalowe bez szwu wg PN/H-74219:

Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne Dn15/Dn 20/ DN25/ DN32/ DN40/ DN50

- Kołnierze PN16 DN65/ DN80/ DN100

2.2.3. Zawory - Armatura różna dowolnego producenta

- Zawór odcinający prosty kołnierzykowy DIN 1988

- Zawór odcinający gwint. prosty DIN 1988

- Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988

- Zawór zwrotny kołnierzykowy DIN 1988

2.2.4. Izolacja przewodów

- Izolacje otulina np. Thermaflex TRZ do DN100 jednowarstwowa, dla DN150 dwuwarstwowa

2.2.5. Zawieszania i podpory

- uchwyty do rur – uchwyty stalowe z gumową wkładką ochroną,

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881).

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport urządzeń technologii kotłowni

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń w na paletach dostosowanych do ich wymiaru, zabezpieczone fabrycznie przez producenta. Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, w opakowaniach fabrycznych, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych 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.

4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

5. Wykonanie robót

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Instalację c.o. należy wykonać z rur i kształtki stalowe bez szwu wg PN/H-74219.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), 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.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

5.3. Montaż armatury

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek oraz kołnierzy. Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy odcinający.

Podzielnia termometrów i manometrów powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru:

Termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1 ° C. Manometry tarczowe średnice nie mniejszą niż 100mm.

Na głównych odgałęzieniach i na rozdzielaczach należy zamontować króćce do manometrów i tuleje do termometrów w miejscach wskazanych na schematach instalacji.

Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodu lub rozdzielacza na głębokość niezbędną dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej. Na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek manometryczny.

Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie

5.4. Montaż urządzeń technologii wezła

Urządzenia instalacji należy montować zgodnie z DTR w płaszczyznach równoległych do ścian, pionowo - w miejscach pokazanych w dokumentacji projektowej, w sposób nie powodujący naprężeń, z zachowaniem dostępu eksploatacyjnego dla serwisu, napraw i konserwacji.

5.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Próba ciśnienia instalacji grzewczej

Po wykonaniu całość instalacji centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie $p_{rob} + 0,2 \text{ Mpa} = 0,25 \text{ Mpa} + 0,2 \text{ Mpa} = 0,45 \text{ Mpa}$.

Podczas próby należy wizualnie sprawdzać szczelność złączy. Podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona.

Odbiór instalacji grzewczej

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6 Wymagania Techniczne COBRTI Instal 05.2003r.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

-odchylenie przewodu rurowego nie powinna przekraczać 5 mm

-odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu .

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

8.3 Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem
- użycie właściwych materiałów
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.4 Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele Generalnego Wykonawcy, Inwestora lub Użytkownika.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.
- zgodność wykonania z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. oraz wcześniej powołanymi w PB i ST normami.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik Budowy i Książkę Obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- Protokoły wykonanych prób i badań,
- Świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- Instrukcje obsługi,

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.5 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.
PN-B-02420:91	Zabezpieczenie instalacji c.o.
PN-B-02423	Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-90/B-01430	Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
PN-92/M-34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-34031/A1	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-02414: 1999	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
PN-B-02421: 2000	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody
PN-B-02873: 1996	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-91/B-02420	Odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
PN-92/M-34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-34031/A1	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania. (Zmiana A1)
Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” – Wydawnictwo ARKADY 1988 r.;	
Instrukcje obsługi, dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń.	

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **dolnego źródła pomp ciepła dla projektu: „BUDYNEK BIUROWY W ZABUDOWIE POMBOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I PRZYŁĄCZAMI WOD-KAN, C.O., TELETECHNICZNYMI I ENERGETYCZNYM PRZY UL. TRZEBNICKIEJ 76 WE WROCŁAWIU”**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

- Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy rur,
- Wykonanie odwiertów
- Roboty ziemne wraz z umocnieniem wykopów i odwodnieniem,
- Roboty montażowe sond pionowych i rurociągów poziomych wraz z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań i zbliżeń, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i szczegółowymi przepisami,
- Montaż studni rozdzielczych i armatury,
- Próba szczelności, dezynfekcja, płukanie inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy sieci ciepłych

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

- przed przystąpieniem do wykonywania odwiertów obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie Projektu Robót Geologicznych oraz opracowanie oraz zatwierdzenie Planu Ruchu Zakładu Górniczego,
- sposób wiercenia, uzbrojenia oraz likwidacji otworu, w szczególności szczelne wypełnienie przestrzeni pierścieniowej cementem termicznym, należy zaprojektować zgodnie z Projektem Robót Geologicznych.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Roboty pomiarowe:

- paliki drewniane o średnicy od 0,05m do 0,08m i długości około 0,3m,
- dla punktów utwardzonych w istniejących nawierzchniach utwardzonych bolce stalowe o średnicy 5mm i długości od 0,04m do 0,06m.

2.2.2. Roboty ziemne:

- Grunty budowlane mineralne nieskaliste wg PN-86/B-02480,
- Grunty budowlane gruboziarniste: żwir, pospółka wg PN-86/B-02480,

2.2.3. Roboty montażowe instalacji dolnego źródła:

- Sondy pionowe Muovitech: 2U, 4x40x3.7mm PE100
- Rurociągi poziome z taśmą ostrzegawczą

W projekcie zastosowano następujące rodzaje rurociągów:

- sondy pionowe typu 2U - PE100 4x40x3.7, długość sondy 5x200m,
- redukcje kolektorów po wyjściu z ziemi – 4x40x3,7 – 2x63x5,8
- rury rozprzewadzające (poziome od sond do studni zbiorczych) laminarne 2x63x5,8 PN10 PE100 SDR11
- rury dobiegowe (od studni kolektorowej do budynku): studzienka S1: 110x10,0 PN10 PE100 SDR11 + złączki, kolana, mufy elektrooporowe dla studni do podłączenia 5 sond.

3) Studnia rozdzielaczowa

- Zaprojektowano jedną studnię rozdzielczą dla podłączenia 5 sond pionowych. Dodatkowe wyposażenie studni stanowią zawory odcinające oraz odpowietrzające.

2.2.4. Włączenie do instalacja węża

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

Tuleja kołnierзова Dż110/DN80 z kołnierzem stalowym luźnym galwanizowanym DN150,

2.2.5. Beton

- beton zwykły B-20 na wzór PN-B-06250 do wykonania bloków oporowych i podporowych;
- beton zwykły B-20 na wzór wg PN-B-06250 do obetonowania skrzynek ulicznych do zasuw;

2.3. Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

2.4. Składowanie

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

1. Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2. Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
3. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
4. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
5. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
6. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

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

1. długotrwałą ekspozycją słoneczną,
2. nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Cement, materiały izolacyjne i uszczelniające oraz skrzynki żeliwne należy składować w magazynie. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych.

Kruszywo tj. pospółkę i piasek należy składować w pryzmach zabezpieczając je przed zmieszaniem materiałami. Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a) zgrzewarki do zgrzewania doczołowego rur PE,
- b) zgrzewarki do kształtek elektrooporowych,
- c) podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- d) komplet elektronarzędzi,
- e) komplet narzędzi ślusarskich,
- f) komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,
- g) płyty zagęszczające o masie ok. 200 kg i/lub stopy zagęszczające,
- h) ubijak ręczny „babka”,
- i) ręczne narzędzia do prac ziemnych.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- a) samochód skrzyniowy,
- b) samochód dostawczy.

Rury i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWIOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy projektowanych instalacji zgodnie z Prawem geodezyjnym oraz obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Obsługa geodezyjna będzie polegała na pomiarach rzędnych posadowienia i usytuowania instalacji.

Z przeprowadzonych pomiarów sporządzone będą szkice inwentaryzacyjne.

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

Wykonawca wykona inwentaryzację wykonanych przyłączy na mapach geodezyjnych i przekaze dokumentację Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykop otwarty dla przewodów należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.

- Lokalizacja budynku: Wrocław,
- Strefa przymarzania: I,
- Głębokość przemarzania: 0,8 m ppt,
- Głębokość układania instalacji (os dla rur dobiegowych i rozprowadzających): 1,2 m ppt,
- Ilość studzienek rozdzielaczowych: 1 szt.,
- Typ sondy pionowej: 2U, 4xfi40,
- Długość sondy pionowej: 200m,
- Planowana ilość i głębokość odwiertów: , moc pompy 43,3 kW, moc chłodnicza 36,0 kW – projektuje się 5 odwiertów 200m;

Wykopy otwarte wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane z zastosowaniem rozpór, wykonywane mechanicznie i ręcznie.

Podczas wykonywania wykopów pod dolne źródło ciepła (chłodu) należy przewidzieć sytuację, w której poziom wody gruntowej lub opadu atmosferyczne spowodują wypełnienie się otworów wodą. W taki przypadku przed ułożeniem rurociągów poziomym lub studni należy odpompować wodę znajdującą się w wykopie, lub osuszyć teren za pomocą igłofiltrów. Koszty związane z ewentualnym dodatkowym odwodnieniem wykopów należy ująć w zakresie oferty instalacji. Wszelkie prace związane z wypompowaniem wód z wykopów leżą po stronie wykonawcy instalacji i nie należy ich traktować jako roboty dodatkowe.

Przewody poziome po zamontowaniu w układ instalacyjny bezwzględnie należy poddać próbom ciśnieniowym w przedziale 3-5 bar ze szczególnym uwzględnieniem wymienników pionowych oraz innych elementów ulegających zakryciu! Jedynie pozytywny wynik prób ciśnieniowych pozwala na przystąpienie do montażu elementów instalacji. Jeżeli wynik prób jest negatywny, kategorycznie zabrania się montowania tych elementów w układzie instalacyjnym oraz należy bezzwłocznie zawiadomić o tym fakcie Serwis Dostawcy. Nie może ulec zakryciu żaden fragment instalacji bez gwarancji szczelności jego działania. Po aplikacji sondy należy przeprowadzić próbę ciśnieniową oraz próbę wydajności przepływu rur dobiegowych. Każda próba szczelności i przepływu powinna być bezwzględnie potwierdzona obustronnym (Zamawiający i Wykonawca) podpisaniem protokołu odbioru. Ze względu na dynamikę poszczególnych warstw górotworu mogących wywołać mechaniczne uszkodzenia sondy (zgniecenie, ścięcie bądź zerwanie), wszystkie przewody rurowe wychodzące ze studni, powinny być prowadzone w sposób nie powodujący jakichkolwiek naprężeń. Nie zachowanie reżimu wynikającego z tej zasady może doprowadzić do:

- uszkodzeń poszczególnych elementów rozdzielacza, skutkujących rozszczelnieniem i wyciekami medium krążącego w układzie instalacyjnym dolnego źródła,
- rozszczelnienia przejścia przewodu rurowego przez ścianę studni rozdzielaczowej, powodując przedostawanie się wód gruntowych do jej wnętrza.

Zjawiska te są szczególnie niebezpieczne w okresie zimowym, kiedy to ze względu na niskie temperatury rośnie moduł sprężystości materiałów instalacyjnych, z których wykonany jest układ hydrauliczny dolnego źródła. Należy pamiętać również, iż niepoprawne wykonanie instalacji w okresie letnim może doprowadzić do jej uszkodzenia dopiero w sezonie zimowym. Wszelkie prace instalacyjne należy wykonywać przestrzegając właściwych przepisów, norm oraz zasad sztuki budowlanej.

Zagęszczenie zasyпки wykopów do 95% zgodnie z wymogami PN-B-10736.

Wywóz nadmiaru ziemi na wysypisko odpadów. W przypadku układania rur poniżej wód gruntowych, należy wykonać odwodnienie wykopów z zastosowaniem igłofiltrów.

5.4. Roboty montażowe instalacji dolnego źródła pomp ciepła

1. Wykonanie dolnego źródła powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową z zakresie lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów oraz rzędnych posadowienia. Wyznaczenie trasy powinno być zgodne z wymogami ST ..

2. W projekcie zastosowano następujące rodzaje rurociągów:

- sondy pionowe typu 2U - PE100 4x40x3,7, długość sondy 4x180m,
- redukcje kolektorów po wyjściu z ziemi – 4x40x3,7 – 2x63x5,8
- rury rozprowadzające (poziome od sond do studni zbiorczych) laminarne 2x63x5,8 PN10 PE100 SDR11
- rury dobiegowe (od studni kolektorowej do budynku): studzienka S1: 110x10,0 PN10 PE100 SDR11 + złączki, kolana, mufy elektrooporowe dla studni do podłączenia 5 sond.

Dobre rurociągi spełniają wymóg założonych oporów dolnego źródła, tj 25kPa.

Wszystkie przewody poziome (tj. rozprowadzające jak również dobiegowe) należy układać na podsypce piaskowej o grubości ok. 10 cm nad gruntem rodzimym na głębokości 1,2 m poniżej projektowanego terenu. Przed zasypaniem przewodów gruntem rodzimym, należy zabezpieczyć je zasypką piaskową ok. 10 cm powyżej posadowionego rurociągu.

Wszelkiego rodzaju rurociągi poziome należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą zakopaną 40 cm ponad poziomem ułożenia rur. Rury rozprowadzające (od odwiertów do studni kolektorowych) układane będą zbiorczo w jednym wykopie, rury zasilające jak również rury powrotne od sond należy układać przy sobie przy czym nie wymaga się aby pomiędzy nimi została ułożona izolacja termiczna, pod warunkiem zachowania odległości między powrotem a zasilaniem min. 30 cm. Jeżeli natomiast odległość ta będzie mniejsza, to należy rozdzielić przewody za pomocą styropianu lub też zaizolować je izolacją techniczną np. firmy Muovitech. Rury dobiegowe prowadzić w odległości minimum 60 cm odległości między powrotem a zasilaniem.

Przewody w gruncie izolować należy przy skrzyżowaniu rur rozprowadzających z rurami dobiegowymi, na długości 200 cm. Izolacje należy wykonać gotową pianką PE zabezpieczoną osłonką karbowaną zakończoną zaślepkami zaciśniętymi obejmami.

Używane materiały izolacyjne nie mogą wchłaniać wilgoci, aby nie dopuścić do zawilgocenia izolacji. Dodatkowo należy tak zakleić punkty styku, żeby wilgoć na stronie zimnej (np. instalacja solanki) nie przeszła do izolacji. Wszelkie prace montażowe należy wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami i przepisami budowlanymi, projektem technicznym, instrukcją montażu oraz przepisami BHP.

Usytuowanie studni powinno być zgodne z projektem i powinno być dostosowane do miejscowych warunków np. hydrogeologicznych oraz przenoszonych obciążeń. Dopuszcza się zmianę usytuowania studni rozdzielaczowej.

Wymogi wykonawcze

Podczas wykonywania wykopów pod dolne źródło ciepła (chłodu) należy przewidzieć sytuację, w której poziom wody gruntowej lub opadu atmosferyczne spowodują wypełnienie się otworów wodą. W taki przypadku przed ułożeniem rurociągów poziomym lub studni należy odpompować wodę znajdującą się w wykopie, lub osuszyć teren za pomocą igłofiltrów. Koszty związane z ewentualnym dodatkowym odwodnieniem wykopów należy ująć w zakresie oferty instalacji. Wszelkie prace związane z wypompowaniem wód z wykopów leżą po stronie wykonawcy instalacji i nie należy ich traktować jako roboty dodatkowe. Przewody poziome po zamontowaniu w układ instalacyjny bezwzględnie należy poddać próbom ciśnieniowym w przedziale 3-5 bar ze szczególnym uwzględnieniem wymienników pionowych oraz innych elementów ulegających zakryciu. Jedynie pozytywny wynik prób ciśnieniowych pozwala na przystąpienie do montażu elementów instalacji. Jeżeli wynik prób jest negatywny, kategorycznie zabrania się montowania tych elementów w układzie instalacyjnym oraz należy bezzwłocznie zawiadomić o tym fakcie Serwis Dostawcy. Nie może ulec zakryciu żaden fragment instalacji bez gwarancji szczelności jego działania. Po aplikacji sondy należy przeprowadzić próbę ciśnieniową oraz próbę wydajności przepływu rur dobiegowych. Każda próba szczelności i przepływu powinna być bezwzględnie potwierdzona obustronnym (Zamawiający i Wykonawca) podpisaniem protokołu odbioru. Ze względu na dynamikę poszczególnych

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

warstw górotworu mogących wywołać mechaniczne uszkodzenia sondy (zgniecenie, ścięcie bądź zerwanie), wszystkie przewody rurowe wychodzące ze studni, powinny być prowadzone w sposób nie powodujący jakichkolwiek naprężeń. Nie zachowanie reżimu wynikającego z tej zasady może doprowadzić do:

uszkodzeń poszczególnych elementów rozdzielacza, skutkujących rozszczelnieniem i wyciekami medium krążącego w układzie instalacyjnym dolnego źródła,

rozszczelnienia przejścia przewodu rurowego przez ścianę studni rozdzielaczowej, powodując przedostawanie się wód gruntowych do jej wnętrza.

Zjawiska te są szczególnie niebezpieczne w okresie zimowym, kiedy to ze względu na niskie temperatury rośnie moduł sprężystości materiałów instalacyjnych, z których wykonany jest układ hydrauliczny dolnego źródła. Należy pamiętać również, iż niepoprawne wykonanie instalacji w okresie letnim może doprowadzić do jej uszkodzenia dopiero w sezonie zimowym. Wszelkie prace instalacyjne należy wykonywać przestrzegając właściwych przepisów, norm oraz zasad sztuki budowlanej.

Uzupełnianie solanki

Uzupełnienie dolnego źródła ciepła odbywać się będzie w sposób mechaniczny poprzez wtłaczanie czynnika do zładu instalacji za pomocą pompy dławnicowej. Solanka to wodny roztwór glikolu propylenowego w stężeniu 30%. Pierwsze uzupełnianie instalacji należy wykonać niezależnie dla każdej sekcji dolnego źródła ciepła poprzez wykorzystanie studni zbiorczej.

3. Skrzyżowania i zblżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonać wg obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:

- sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97 z dnia 11.09.2001r.),

- linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.

- kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125,

- sieci wodociągowe zgodnie z PN-92/B-01715,

4. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy wykonać jako gazoszczelną, stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

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

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowość gazoszczelną i wodoszczelną.

Całość prac wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych" tom.2., oraz warunkami dostawy wody oraz odprowadzenia ścieków sanitarnych i deszczowych wydanymi przez ZWiK w Oławie. Przed zabudowaniem urządzeń należy sprawdzić ich wymiary na budowie. Przed przystąpieniem do wykonywania odwiertów obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie Projektu Robót Geologicznych oraz opracowanie oraz zatwierdzenie Planu Ruchu Zakładu Górniczego. Sposób wiercenia, uzbrojenia oraz likwidacji otworu, w szczególności szczerne wypełnienie przestrzeni pierścieniowej cementem termicznym, należy zaprojektować zgodnie z Projektem Robót Geologicznych z kwietnia 2015 roku, o którym mowa w podstawie niniejszego opracowania.

Prowadzić geodezyjną obsługę montażu instalacji.

5.5. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących trwałych elementach zabudowy, ewentualnie należy wykonać słupki z rur stalowych Dn 50 mm i do nich przymocować tabliczki na wysokości około 2m. nad terenem, w odległości nie większej niż 25m od oznaczanego uzbrojenia. Oznaczeniom podlegają: zasowy i hydranty. Oznaczenia wykonać zgodnie z PN-86/B-09700.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.4. Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próbę szczelności należy wykonać dla całego przyłącza.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- d) profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- e) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- h) przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- i) temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- j) po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- k) po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- l) w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo, z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

- m) po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- n) cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Wszystkie elementy dolnego źródła (tj. sondy, rury rozprowadzające, dobiegowe), które zostaną dostarczone na budowę, muszą być poddane próbie szczelności:

- po dostarczeniu sond na budowę należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie ok. 3 bar,
- następnie po zamontowaniu sondy w odwiercie próbę szczelności należy wykonać na ciśnienie ok. 3 bar,
- przed uruchomieniem całego systemu należy przeprowadzić główną próbę szczelności na min. 1,5-krotnym ciśnieniu roboczym.

Powyższe próby szczelności należy wykonywać pod obciążenie wstępne: 30 min, czas kontroli: 30 min, tolerowany spadek ciśnienia: 0,1 bar.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według:

- sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym,
 - sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera obmiarów,
- z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m³ mierzy się:

- wykopy, zasypki,
- blok oporowy,

W m² mierzy się:

- umocnienie wykopów,
- podsypki i obsypki,

W m mierzy się:

- rury
- oznakowanie trasy taśmą,
- próbę, dezynfekcję i płukanie przyłącza,

W sztukach mierzy się roboty:

- włączenie do większej średnicy,,
- zestaw wodomierzowy, zawór antyskażeniowy, kształtki,

8. Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN)

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b) prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- c) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń,
- d) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- b) zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- c) zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót niniejszej ST.

Cena wykonania instalacji obejmuje:

- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- wykonanie robót ziemnych, podsypki i obsypki przyłącza,
- umocnienie i odwodnienie wykopów
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,

STWiOR dla zadania: „Budynek biurowy w zabudowie plombowej wraz z infrastrukturą techniczną i przyłączami wod-kan, c.o., teletechnicznymi i energetycznym przy ul. Trzebnickiej 76 we Wrocławiu”

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- dostawę i montaż rur, kształtek PE, stalowych, żeliwnych,
- montaż rur ochronnych,
- koszty zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia terenu,
- oznakowanie trasy taśmą ostrzegawczą w ziemi,
- próby szczelności, dezynfekcja i płukanie przyłącza,
- analizę bakteriologiczną,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy),
- uporządkowanie placu budowy po robotach,

10. Przepisy związane

- 1) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
 - 2) ZAT/97-01-001 Rury o kształtki z polietylenu i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody,
 - 3) PN-EN 545:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
 - 4) PN-ISO 4064-2 + Ad1 Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
 - 5) PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
 - 6) PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych z instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - 7) PN-92/B-01706/Az1.1999 + COBRI INSTAL Zeszyt 1 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
 - 8) PN-86/B/09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
 - 9) PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
 - 10) PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
 - 11) PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - 12) PN-80/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
 - 13) PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie
 - 14) PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych I kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN)