

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA W ZAKRESIE ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, CYRKULACJI, INSTALACJI KANALIZACYJNEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI.

GRUPA 45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
KLASA 45330000-9	Roboty instalacyjne wodno - kanalizacyjne i sanitarne
KATEGORIA 45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
KATEGORIA 45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
KATEGORIA 45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP

- 1.1 Przedmiot Specyfikacji
- 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji
- 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją
 - 1.3.1 Instalacja wody zimnej na cele bytowo-socjalne
 - 1.3.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej
 - 1.3.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 1.3.4 Instalacja centralnego ogrzewania
 - 1.3.5 Instalacja wentylacji
- 1.4 Określenia podstawowe
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

2. MATERIAŁY

- 2.1 Materiały do wykonania instalacji wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej
- 2.2 Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej
- 2.3 Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania
- 2.4 Materiały do wykonania wentylacji
- 2.5 Składowanie materiałów
 - 2.6.1 Rurociągi i kształtki
 - 2.6.2 Uszczelki do łączenia rur kanalizacyjnych
 - 2.6.3 Smar

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT – SST - S1

- 5.1 Wymagania ogólne
- 5.2 Rozpoczęcie robót
- 5.3 Roboty przygotowawcze
- 5.4 Roboty ziemne
 - 5.4.1 Odspojenie i transport urobku

- 5.4.2 Odwodnienie wykopu na czas budowy
- 5.4.3 Szczegółne warunki bezpieczeństwa pracy
- 5.5 Montaż instalacji
 - 5.5.1 Montaż przewodów instalacji wodociągowej
 - 5.5.2 Montaż przewodów kanalizacyjnych
 - 5.5.3 Montaż przewodów instalacji centralnego ogrzewania
 - 5.5.4 Montaż przewodów instalacji wentylacji
 - 5.5.5 Podpory
 - 5.5.6 Tuleje ochronne
 - 5.5.7 Montaż armatury
 - 5.5.8 Montaż przyborów sanitarnych
 - 5.5.9 Montaż grzejników
 - 5.5.10 Montaż urządzeń wentylacyjnych
 - 5.5.11 Instalacja systemu z rur PE-Xc/AL/PE
 - 5.5.12 Instalacja z rur tworzywowych
 - 5.5.13 Instalacja z PVC – system kanalizacji sanitarnej.
 - 5.5.14 Instalacja z PP-b (podejścia do przyborów) – system kanalizacji sanitarnej.
- 5.6 Sposób prowadzenia instalacji w budynku
- 5.7 Roboty demontażowe instalacji

6. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW INSTALACJI – SST – S2

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – SST - S3

- 7.1 Zasady ogólne kontroli
- 7.2 Kontrola jakości materiałów
- 7.3 Kontrola jakości robót ziemnych
- 7.4 Kontrola jakości robót instalacyjnych dla kanalizacji sanitarnej
 - 7.4.1 Warunki przystąpienia do badań
 - 7.4.2 Badanie armatury obejmuje
 - 7.4.3 Badanie przyborów sanitarnych
 - 7.4.4 Badanie przewodów instalacji
 - 7.4.5 Badanie przewodów instalacji kanalizacyjnej
 - 7.4.6 Badania szczelności na zimno
 - 7.4.7 Badanie działania w ruchu instalacji centralnego ogrzewania
 - 7.4.8 Badanie szczelności i działania w stanie gorącym
 - 7.4.9 Badanie szczelności kanałów kanalizacji sanitarnej

8. OBMIAR ROBÓT

9. ODBIÓR ROBÓT

- 9.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji
- 9.2 Odbiór częściowy instalacji
- 9.3 Odbiór końcowy instalacji

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji wody zimnej, wody ciepłej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania i wentylacji dla przebudowy pomieszczenia szatniowo-sanitarnego nr 4 na Stadionie miejskim w Kościanie.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

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

Niniejsza Specyfikacji Technicznej (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

1.3.1 Instalacja wody zimnej na cele socjalno-bytowe

- demontaż istniejących rurociągów wodociągowych wraz z armaturą,
- montaż kompletnego systemu rur, kształtek i podejść dla instalacji prowadzonej podstropowo, w brzdach ściennych i podposadzkowo instalacji wody zimnej na bazie np. rur wielowarstwowych typu PE-Xc/AL/PE PN 10,
- montaż armatury odcinającej,
- montaż armatury zwrotnej,
- montaż armatury czerpalnej,
- montaż punktów stałych i podparć przesuwnych oraz izolacji rurociągów,
- wykonanie czyszczenia i dezynfekcji instalacji,
- wykonanie próby szczelności.

Należy rozpatrywać specyfikację łącznie z częścią rysunkową i opisową opracowania w celu uszczegółowienia omówionego powyżej zagadnienia.

1.3.2 Instalacja wody ciepłej

- demontaż istniejących rurociągów wodociągowych wraz z armaturą,
- montaż kompletnego systemu rur, kształtek, zawiesi i podejść dla instalacji prowadzonej podstropowo, w brzdach ściennych i podposadzkowo instalacji wody ciepłej na bazie np. rur wielowarstwowych typu PE-Xc/AL/PE PN10,
- montaż armatury odcinającej,
- montaż armatury zwrotnej,
- montaż punktów stałych i podparć przesuwnych oraz izolacji rurociągów,
- wykonanie czyszczenia i dezynfekcji instalacji,
- wykonanie próby szczelności.

Należy rozpatrywać specyfikację łącznie z częścią rysunkową i opisową opracowania w celu uszczegółowienia omówionego powyżej zagadnienia.

1.3.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej

- demontaż istniejących rurociągów kanalizacji sanitarnej wraz z przyborami sanitarnymi,

- roboty ziemne,
- montaż przewodów odpływowych podposadzkowych z rur PVC-U (rury lite SN8),
- montaż rur i podejść do przyborów sanitarnych,
- wykonanie przejść przez konstrukcję budynku w celu prowadzenia poziomów i pionów instalacji sanitarnej,
- wykonanie podejść kanalizacyjnych pod przybory sanitarne,
- montaż syfonów,
- montaż umywalki przy pomocy stelaży montażowych do zabudowy w ścianach murowanych
- montaż miski ustępowej typu kompakt przystosowanej,
- montaż pisuaru z zaworem spłukującym i ze stelażem zabudowanym w ścianie,
- montaż wpustów podłogowych wraz z uszczelnieniem i syfonem,
- wykonanie przejść szczelnych przez przegrody budowlane dla prowadzonych instalacji,
- montaż wywiewek kanalizacyjnych pionów sanitarnych,
- montaż zaworu napowietrzającego,
- wykonanie rewizji dla czyszczaków montowanych na pionach sanitarnych,
- wykonanie prób szczelności instalacji.

Należy rozpatrywać specyfikację łącznie z częścią rysunkową i opisową opracowania w celu uszczegółowienia omówionego powyżej zagadnienia.

1.3.4 Instalacja centralnego ogrzewania

- demontaż istniejących urządzeń grzewczych,
- montaż kompletnego systemu rur, kształtek, zawiesi i podejść dla instalacji prowadzonej w brzdach ściennych i podposadzkowo instalacji centralnego ogrzewania na bazie rur np. PE
- montaż armatury odcinającej,
- montaż grzejników płytowych,
- montaż zaworów termostatycznych,
- montaż punktów stałych i podparć przesuwnych oraz izolacji rurociągów,
- wykonanie czyszczenia i dezynfekcji instalacji,
- wykonanie próby szczelności i rozruch instalacji.

Należy rozpatrywać specyfikację łącznie z częścią rysunkową i opisową opracowania w celu uszczegółowienia omówionego powyżej zagadnienia.

1.3.4 Instalacja wentylacji

- montaż kompletnego systemu rur, kształtek, zawiesi i podejść dla instalacji wentylacji na bazie rur z blachy stalowej ocynkowanej spiralnie zwijanej,
- montaż wentylatorów wyciągowych,
- montaż grawitacyjnych kratek wentylacyjnych,
- próby i uruchomienie instalacji.

Należy rozpatrywać specyfikację łącznie z częścią rysunkową i opisową opracowania w celu uszczegółowienia omówionego powyżej zagadnienia.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY - SST-S1

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

2.1 Materiały do wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji

a. Dla instalacji wody: system rur, kształtek, zawiesi z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE pokrytych taśmą aluminiową spełniającą wymagania normy PN-EN 485-2, spawaną doczołowa oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna. Przewody należy łączyć za pomocą mosiężnych złączek zaciskowych typu CR odpornych na od cynkowanie (wyptukiwanie metali ciężkich do wody) CuZn36Pb2As wg DIN EN 12164 obejmujących cały zakres systemu 14-63 lub z tworzywa o nazwie PPSU (polisulfony fenylenu) w zakresie średnic 14-20 mm oraz tulei zaciskowej CuZn39Pb3 lub CuZn40Pb2 w zależności od rodzaju rury wg DIN EN 12164.

b. zawory zwrotne

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

c. zawory odcinające kulowe

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

d. zawory spustowe kulowe

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

e. zawory czerpalne ze złączką do węża

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

f. zawory kątowe

- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- maksymalna temperatura robocza 80°C
- atest higieniczny PZH

g. baterie umywalkowe

- minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara
- zalecane ciśnienie robocze 1,5 bar
- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar

- maksymalna temperatura robocza +80°C
 - atest higieniczny PZH
- j. zawór pisuarowy
- podtynkowy zawór pisuarowy pneumatyczny z przyciskiem ze stali nierdzewnej w wykonaniu odpowiadającym zastosowanym przyciskom spłuczek podtynkowych do wiszących WC,
 - Uwaga: przed montażem zaworu należy wykonać płukanie instalacji wodociągowej,
 - atest higieniczny PZH.
- k. podparcia stałe, przesuwne
- deklaracja zgodności

2.2 Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej

- a. rury kielichowe lite PVC-U SN8 SDR34 (kolor pomarańczowy) łączone na uszczelki gumowe (kanalizacja podposadzkowa), rura posiada uszczelki na trwale zintegrowane z kielichem
- b. rury kielichowe i kształtki wykonane z PP-b koloru popielatego (od przyboru sanitarnego wraz z pionem k.s.)
- c. piasek na podsypkę i zasypkę rur
- d. rewizje PE (czyszczaki)

e. umywalki z syfonem i mocowaniem

Umywalki mocowane do stelaży przeznaczonych do zabudowy lekkiej (gipsowo-kartonowej) w ściankach instalacyjnych. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 1,50 kN, przyłożoną w środku przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

W zabudowie przyściennej stelaż mocowany czteropunktowo:

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

W zabudowie w lekkiej ścianie (gipsowo-kartonowej) stelaż mocowany:

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

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

Na konstrukcję stelaża powinna być wydana Aprobata Techniczna.

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

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

W zabudowie przyściennej stelaż mocowany czteropunktowo:

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

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

Na konstrukcję stelaża powinna być wydana Aprobata Techniczna.

Stelaż powinien być wyposażony w syfon podtynkowy.

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

i. pisuary z dopływem z tyłu i odpływem poziomym

Pisuary mocowane do stelaży przeznaczonych do zabudowy lekkiej (gipsowo-kartonowej) w ściankach instalacyjnych, wyposażonych w uniwersalną skrzynkę montażową zaworu pisuarowego, umożliwiającą wymienny montaż podtynkowych zaworów pisuarowych sterowanych pneumatycznie i elektronicznie o zasilaniu sieciowym i bateryjnym.

W zabudowie przyściennej stelaż mocowany czteropunktowo:

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

W zabudowie w lekkiej ścianie (gipsowo-kartonowej) stelaż mocowany:

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

Stelaż powinien być przykryty płytami gipsowo-kartonowymi wodoodpornymi jednowarstwowo płytą o grubości 18 mm lub dwuwarstwowo płytą o grubości 12,5 mm lub materiałem równorzędnym.

Stelaż wyposażony w syfon pisuarowy z odpływem poziomym, o konstrukcji umożliwiającej sputkiwanie pisuaru 1 litrem wody.

Na konstrukcję stelaża powinna być wydana Aprobata Techniczna.

Pisuar należy montować na wysokości 0,65 m ponad poziomem gotowej podłogi.

k. syfony butelkowe do umywalek, zlewów

l. wpust podłogowy z rusztem ze stali nierdzewnej , syfonem i kołnierzem uszczelniającym.

ł. podpory i zawiesia z przekładkami z EPDM służącymi do montażu instalacji sanitarnej do przegród budowlanej

2.3 Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania

a. dla instalacji centralnego ogrzewania system rur i kształtek np. z polietylenu układanych w posadzce, o zakresie temperatur od -20 do 95 °C, max ciśnienie robocze 6 bar w temperaturze 90°C

b. grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym,

- ciśnienie próbne 13 bar,
- max ciśnienie robocze 10 bar,
- max temperatura 110°C,
- deklaracja zgodności.

c. zawory termostatyczne, głowice termostatyczne

- deklaracja zgodności
- d. zawory odcinające
 - max ciśnienie robocze 10 bar,
 - max temperatura robocza 110°C,
 - aprobaty techniczne.

2.4 Materiały do wykonania instalacji wentylacji

- a. dla instalacji wentylacji rury i kształtki spiralnie zwijane z blachy stalowej ocynkowanej
- b. zawory wywiewne przeznaczone do montażu w suficie z płynną regulacją wyciąganego powietrza,
- c. wentylatory wyciągowe z opóźnieniem czasowym
 - napięcie nominalne 230V,
 - wydajność max 95 m³/h,
 - moc max 8W,
 - ciśnienie statyczne 40 Pa,
 - temperatura max 40°C.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1 Rurociągi i kształtki

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

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

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

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

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0,5 m. W przypadku rur kanalizacyjnych do 1,5 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

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

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

Rur i kształtek kanalizacyjnych NIE WOLNO zrzucać i wlec.

2.5.2 Uszczelki do łączenia rur kanalizacyjnych

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

2.5.3 Smar

Smar poślizgowy używany do smarowania uszczelk w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót oraz żurawiem samochodowym do 1,0 t. i spycharką gąsienicową, oraz każdy niezbędny sprzęt potrzebny wykonawcy do zrealizowania zadania. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek HDPE należy stosować urządzenia systemowe Producenta materiału lub przez niego dopuszczone. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Rury kształtki, elementy i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

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

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

w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

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

5.2 Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

5.3 Roboty przygotowawcze

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

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

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

5.4 Roboty ziemne

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

Przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się częścią rysunkową i opisową niniejszego opracowania, oraz opracowania instalacji zewnętrznych.

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

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

Roboty ziemne prowadzić w 20% mechanicznie i w 80% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie (np. ściany zabezpieczyć przed obsypywaniem się ziemi poprzez szalowanie i rozparcie; szalunek wykonać z desek i bali drewnianych lub wyprasek stalowych i śrub rozporających).

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

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

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

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

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

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

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

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

b. Wykonywanie obsypki i zasypki informacje ogólne

Zasyp rurociągów składa się z dwóch warstw:

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

Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach. Etap I to wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach, etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń i warstwy redystrybucji obciążeń, etap III to zasyp wykopu gruntem sybkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka umocnień i rozpór ścian wykopów.

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

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

Obsypka:

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności,

- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu, oraz śniegu,
- materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach,
- materiał nie powinien zawierać ziaren większych niż 60 mm,
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60 mm.

Ponad to przewody z rur elastycznych powinny być obsypane materiałami sypkimi, takimi jak: żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru (kategorii I, II lub III).

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

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

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

Zasyпка:

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

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

Dla rur o średnicy poniżej 400 mm, dla których warstwa ochronna obsypki nad wierzchołkiem rury wynosi 15 cm, materiał zasyпки nie może zawierać kamieni, okruchów skalnych większych niż 6 cm.

Stopień zagęszczenia zasyпки zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem i powinien być nie mniejszy niż 98% wg zmodyfikowanej metody Proctora.

5.4.1 Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędź wykopu.

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

5.4.2 Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przy wykonywaniu prac ziemnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

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

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

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu co

50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

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

Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowowodnych w trakcie wykonywania robót.

5.4.3 Szczegółne warunki bezpieczeństwa pracy

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

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

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m.

Wszystkie wymienione wyżej roboty ziemne, odwodnieniowe wykonać w miarę potrzeb.

5.5 Montaż instalacji

5.5.1 Montaż przewodów instalacji wodociągowej

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

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

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

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

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

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

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na wysokości kondygnacji. Rurociągi poziome rozdzielcze powinny mieć izolację cieplną zgodnie z projektem.

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

Przewody poziome należy prowadzić poniżej przewodów instalacji c.o..

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

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

lub wg założeń przedstawionych w projekcie technicznym.

5.5.2 Montaż przewodów kanalizacyjnych

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

Średnica przewodu [mm]	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	1,5	15
160	2,0	15

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 zasadą osiowego montażu elementów przewodów.

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

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.

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

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

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Uchwyty i obejmy muszą posiadać podkładki tłumiące z HDPE). Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów.

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

Brzdki powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.

5.5.3 Montaż przewodów instalacji centralnego ogrzewania

Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

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

Przewody układane w zakrywanych brzdach ściennych i w szlifie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinventaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

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

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

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

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

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewód zasilający powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi). Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10%.

5.5.4 Montaż przewodów instalacji wentylacji

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

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

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

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

5.5.5 Podpory

Podpory stałe i przesuwne instalacji wodociągowej

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

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

Maksymalny odstęp między podporami przewodów w instalacjach wody zimnej, ciepłej:

PODWIESZENIE RUROCIĄG

Średnica rury wielowarstwowej	Rozstaw montażowy	Średnica rury stalowej	Rozstaw montażowy
[Ø]	[m]	[DN]	[m]
16	1,00	15	1,5
20	1,15	20	1,9
25	1,30	25	2,2
32	1,50	32	2,5

40	1,80	40	2,6
50	2,00	50	2,8
63	2,00	65	3,5

1. zastosować do obejm okładzinę z EPDM zapewniającą izolację akustyczną w przypadku stosowania obejm bez okładziny
2. dla rur wielowarstwowych do średnicy Ø25 włącznie zamiast obejm można zastosować profil podtrzymujący

5.5.6 Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą z PP-b większą o jedną dimensję, uszczelnioną kitem trwale elastycznym niepalnym. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

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

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

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

5.5.7 Montaż armatury

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

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

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

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

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

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

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

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

Przed odbiornikami gazu należy zamontować kurki gazowe przelotowe o odpowiedniej średnicy.

5.5.8 Montaż przyborów sanitarnych

Umywalki, pisuary, WC należy mocować na stelażach montażowych przeznaczonych do zabudowy w ścianach murowanych i wykonanych z płyt gipsowo-kartonowych w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie.

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

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

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

5.5.9 Montaż grzejników

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

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

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

Należy przestrzegać zaleceń producenta grzejników w zakresie montażu.

5.5.10 Montaż urządzeń wentylacyjnych

Wentylatory wyciągowe oraz dachowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

5.5.11 Instalacja systemu z rur PE-Xc/AL/PE

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

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

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

Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów powinno być wykonane w warstwie posadzki oraz przy podejściu do przyborów sanitarnych tam gdzie to możliwe w brzdach ściennych. Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytych stałych i przesuwnych. Prowadząc przewody w brzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Brzdę należy zazbroić siatką np. Rabitza. Przewody doprowadzające należy wykonać z systemu z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE. Dobrany system rur dostosowany jest do pracy w posadzkach, brzdach ściennych oraz w szachtach montażowych.

5.5.12 Instalacja z rur tworzywowych

Połączenia kielichowe rur należy wykonać przy użyciu uszczelki wargowej średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.

Rury przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego.

Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przycięty koniec należy oczyścić z zadziorów, nierówności oraz usunąć krawędzie skrawające, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha.

Bosy koniec rury należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej (np: pasty na bazie silikonu) i zaznaczyć miejsce styku „bosego” końca z kielichem.

Następnie należy „bosy” koniec rury wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należy upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

Należy stosować również bezwzględnie wytyczne montażowe danego wybranego systemu rur.

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PP-b koloru popielatego (od przyboru sanitarnego do pionu k.s.). W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym.

Należy stosować kolana o kącie 45° w celu uzyskania kąta 90° (wykonanie obowiązkowe dla kanalizacji sanitarnej podposadzkowej).

Instalację kanalizacji wewnętrznej wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewodów kanalizacyjnych nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach, w ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów (wykonanie instalacji wg załączonej części rysunkowej opracowania). W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne z wypełnieniem materiałem plastycznym i tłumiącym.

Średnice podejść pod poszczególne przybory sanitarne wykonać w zależności od rodzaju przyboru (zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze aniżeli średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach lub posadzkach (dokładna lokalizacja przyborów jak również trasy i średnice przewodów znajdują się w części rysunkowej opracowania). Odpływ z każdego przyboru sanitarnego, powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne – syfon – dobrany specjalnie do tego celu. Przybory wykonane z blachy (np. zlewozmywaki) należy ustawiać na elastycznych podkładkach w celu ochrony przed hałasem i drganiami. Zaleca się wykładanie zewnętrznych powierzchni tych przyborów materiałami tłumiącymi drgania.

Podejścia do urządzeń należy prowadzić ze spadkiem min 2,5%. Wszystkie podejścia montowane w bruzdach należy zabezpieczyć systemowym węzem izolacyjnym z pianki polietylenowej o gr. 4mm.

5.5.13 Instalacja z PVC – system kanalizacji sanitarnej

Połączenia rur i kształtek wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.5.14 Instalacja z PP-b (podejścia do przyborów) – system kanalizacji sanitarnej

Połączenia rur i kształtek wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5.6. Sposób prowadzenia instalacji w budynku

Instalacje wewnętrzne będące celem Specyfikacji należy poprowadzić w gruncie, przestrzeni technicznej sufitu podwieszanego, przestrzeni podstropowej, odpowiednio przygotowanych bruzdach ściennych, w warstwach posadzki oraz w przestrzeniach zabudowanych po umieszczeniu rury płytami gipsowo - kartonowymi.

5.7 Roboty demontażowe instalacji

Istniejące instalacje wewnętrzne (rurociągi, izolacje, baterie i inne urządzenia sanitarne) prowadzone wewnątrz budynku należy zdemontować z zachowaniem ostrożności oraz zasad BHP. Przed demontażem rurociągów wodociągowych należy spuścić wodę z instalacji. Zdemontowane elementy należy zutylizować.

6. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW INSTALACJI

Przewody ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i cyrkulacji izoluje się termicznie przed utratą ciepła, a wody zimnej przed podgrzewaniem się wody. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem oraz w posadzce, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

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

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

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

Lp	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg pozycji 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na	80 mm

	zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna)	½ wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna)	100% wymagań z poz. 1-4

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

7.2 Kontrola jakości materiałów

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

7.3 Kontrola jakości robót ziemnych

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

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

7.4 Kontrola jakości robót instalacyjnych dla kanalizacji sanitarnej

7.4.1 Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed замуrowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- przed nałożeniem otuliny po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji w okresie gwarancyjnym,
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu prób szczelności w okresie gwarancyjnym.

7.4.2 Badanie armatury

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, miejsc i sposobu wbudowania, działania.

7.4.3 Badanie przyborów sanitarnych

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

7.4.4 Badanie przewodów instalacji wodociągowej i instalacji centralnego ogrzewania

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane należy wykonać przez wyrwkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania połączeń, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór statycznych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów.

7.4.5 Badanie przewodów instalacji kanalizacyjnej

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia kielichowe należy wykonać przez wyrwkowe oględziny zewnętrzne, na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy.

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

7.4.6 Badania szczelności na zimno

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

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

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

Próby ciśnieniowe instalacji wody zimnej, ciepłej

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

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

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

Próbę ciśnieniową instalacji centralnego ogrzewania wykonanej z polietylenu sieciowego przeprowadza się na ciśnienie 1,5 raza ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż

dopuszczalne dla najniższego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych, nie zaizolowanych)

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

W fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min. 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych.

Protokół z próby ciśnienia sporządzić na formularzu firmowym producenta.

7.4.7 Badanie działania w ruchu instalacji centralnego ogrzewania

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

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

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

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

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

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy

dokonać przy temperaturze zewnętrznej:

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

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

- Skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od -10- rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 1^{\circ}\text{C}$

- Skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu

- Skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza

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

- Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu

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

- Przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki

- Określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych)

7.4.8 Badanie szczelności i działania w stanie gorącym instalacji

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

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

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

Próbę szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnienie wodociągowe.

7.4.9 Badanie szczelności kanałów kanalizacji sanitarnej

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- powinny być wykonane przed zakryciem bruzd, stropów podwieszanych oraz przed zabudowaniem przejść przewodów przez pomieszczenia,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

8. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewodów rurowych 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników,
- długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów wody zimnej, wody ciepłej,
- kształtki, łączniki, zawory, zasuwy, baterie 1 szt dla każdego typu i średnicy,
- wykopów 1 m³ ziemi w objętości korpusu ziemnego,
- podsypki, obsypki, zasypu 1 m³ zużytego materiału,
- odwozu nadmiaru gruntu 1 m³ odwiezionej ziemi na odległość do 15 km (w miarę potrzeb),
- przewodów rurowych 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić suma długości przewodów kanalizacji sanitarnej, i deszczowej,
- wpusty dachowe z elementem grzejnym 1 kpl dla każdego typu i średnicy,
- przybory sanitarne, kształtki, wpusty podłogowe, armatura sanitarna elementy instalacji 1 szt. dla każdego typu i średnicy,
- złączki, zawory, grzejniki, głowice termostatyczne, filtry, wentylatory, kratki wentylacyjne i inne 1 szt
- systemy do zabudowy podtynkowej 1 kpl. (z wyposażeniem),
- próba szczelności dla kanalizacji sanitarnej, deszczowej 1 mb dla każdej średnicy rury, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrąceń).

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

9. ODBIÓR ROBÓT

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

9.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

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

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

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

- wykonanie robót ziemnych (wykopy, podsypka, obsypka, zasypka),
- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu,

- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji,
- kolejności wykonywania prac instalacyjnych dla poszczególnych instalacji sanitarnych z uwzględnieniem instalacji elektrycznej.

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

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

9.2 Odbiór częściowy instalacji

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

W ramach odbioru częściowego należy:

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

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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

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

ROBOTY ZIEMNE

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenie przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,

- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia,
- badanie szczelności podłoża,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- instalacji kanalizacji prowadzonej pod posadzką (np.: zgodność wykonanej trasy z projektem),
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych przez posadzkę budynku.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50 m. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

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

należy:

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

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

1) stelaże podtynkowe

- prawidłowości dokręcenia śrub montażowych i śrub mocujących nogi stelaża
- pionowości i wy poziomowania ustawienia stelaża,
- wysokości ustawienia stelaża (górna krawędź ramy stelaża powinna znajdować się na przewidzianej instrukcją montażu wysokości nad poziomem gotowej podłogi),
- prawidłowości ustawienia króćców przyłączeniowych i śrub montażowych ceramiki.

Dla stelaża do WC środek odpływu powinien znajdować się na wysokości ponad poziomem gotowej podłogi zgodnej z instrukcją montażu; śruby montażowe powinny być rozmieszczone zgodnie z instrukcją montażu miski ustępowej

Dla stelaża do WC dla niepełnosprawnych środek odpływu powinien znajdować się na wysokości ponad poziomem gotowej podłogi zgodnej z instrukcją montażu; śruby montażowe powinny być rozmieszczone zgodnie z instrukcją montażu miski ustępowej

Dla stelaży do innych przyborów (bideł, umywalka, pisuar, i inne) wysokość i rozstaw rozmieszczenia śrub mocujących oraz króćców przyłączeniowych powinna być zgodna z instrukcją montażu przyboru sanitarnego

- kompletności elementów ochronnych (elementu ochronnego spłuczki podtynkowej lub uniwersalnej skrzynki montażowej, osłon śrub montażowych, zaślepek króćców przyłączeniowych),

- prawidłowości dokonania podłączeń wodnych (woda zimna i ciepła) i kanalizacyjnych.

2) Słuczki podtynkowe (należy sprawdzić szczelność słuczki)

- zbiornik należy napełnić wodą z przyłącza otwierając zawór odcinający, a następnie zamknąć zawór ponownie,
- sprawdzić, czy nie ma widocznych śladów przecieku ze zbiornika,
- czas trwania próby: 30 minut,
- po przeprowadzonej próbie należy zbiornik opróżnić, a otwór rewizyjny i króćce przyłączeniowe ponownie zabezpieczyć elementami ochronnymi.

Uwaga: próbę szczelności można wykonać po dokonaniu płukania instalacji.

3) odcinki instalacji wodno-kanalizacyjnej stanowiących przyłącza do podtynkowych stelaży montażowych należy:

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

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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

9.3 Odbiór końcowy instalacji

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, zdezynfekowano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności,
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,

- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

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

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

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

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest końcowy odbiór wykonanej instalacji sanitarnej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

BN -83/8836-02 Roboty ziemne , wykopy otwarte pod przewody wod. -kan ,
PN -92/B-10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze .
Pn-81/B -10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze.

PN 79/ H - 74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN 74/ H – 74200- Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-76/H -74392- Łączniki z żeliwa ciągliwego

PN -76/M -75001 - Armatura sieci domowych . Wymagania i badania

PN -81/ B -10700/01-Wymagania i badania przy odbiorze .Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne.

PN 81/B -10700/02- Wymagania i badania przy odbiorze .Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-71/B -10420 – Urządzenia ciepłej wody w budynkach .Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN -59/B -10425 – Przewody dymowe , spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły . Warunki i badania techniczne przy odbiorze.

PN -84/B -10735 Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze

PN-78/B -12630 Wyroby sanitarne porcelanowe . wymagania i badania przy odbiorze.

PN -77/B-75700 .Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i isuarów.

PN -85/M -75178 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej.Wymagania i badania .

PN -91 / B 02020 Ochrona cieplna budynków . Wymagania i obliczenia

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

PN -82/B -02403 – Ogrzewnictwo .Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne. Ogrzewnictwo . Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych . Wymagania.

PN-85/B -02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania i badania.

PN-91/M 75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania . Ogólne wymagania przy odbiorze.

PN-91/ M -75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania . Zawory regulacyjne . Wymagania i badania .

PN -90/ 75010 . Termostatyczne zawory . Wymagania i badania .

BN -76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych .

BN - 76/ 8860-03 –Elementy mocujące rurociągi . Zawiesia do rur.

Pn-93/B-02023 – Izolacja cieplna . Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów.

PN-91/B-02414. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.

PN-91/B-02413. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.

PN-92/M-74101. Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska ,Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 12 lutego 1990 r. w sprawie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (Dz.U.nr 15 ,poz.92)

PN-90/M-35011. Palniki przemysłowe na paliwa ciekłe. Wymagania ogólne.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków ,innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 92 z dnia 10 grudnia 1992 r. ,poz.460)

PN-90/M-35011. Palniki przemysłowe na paliwa ciekłe. Wymagania ogólne.

PN-80/H-74219. Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ,ogólnego zastosowania.

PN-87/B-0251.02. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-91/B-02421. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.

Urządzenia ciśnieniowe. Wymagania ogólne. DT-UC-90/WO Wydawnictwo Prawnicze ,Warszawa 1991.

PN-85/B-02421. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów ,armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-91/B-02415. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.

PN-85/C-04601. Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

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

PN-82/M-74101. Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.

PN-91/B-02413. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia urządzeń ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania (rury bez szwu walcowane na gorąco ze stali węglowej i stopowej stosowane do budowy przewodów, podział, oznaczenia, wymagania, wymiary, badania

PN - 76/H - 74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego (łączniki z żeliwa ciągliwego stosowane w rurociągach, ich zestawienie i oznaczenia, wymiary)

PN - 86/M - 75198 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania (dla kurków stożkowych stosowanych w instalacjach gazowych, przeznaczonych

do pracy przy ciśnieniach roboczych do 10 kPa i temp. od 30 do +60°C określono podział i oznaczenia, wymagania i badania dotyczące wyglądu, wymiarów, materiałów odlewów i odkuwek, powłok ochronnych, montażu, szczelności)

PN – 88/H – 74393 Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania (wymagania i badania

łączników z żeliwa ciągliwego, stosowanych w rurociągach)

PN – 88/M – 75199 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Kurki stożkowe z przyłączami kielichowymi gwintowymi. (wielkości i wymiary kurków stożkowych z przyłączami kielichowymi gwintowanymi stosowanymi w instalacjach gazowych, przeznaczonych do pracy przy ciśnieniach roboczych do 10 kPa i temp -30 do +60°C)

PN – 89/B – 10425 „Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne”.

PN – 79/H – 97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne Wytyczne.

D.Chomicz. Uzdatnianie wody w kotłowniach i ciepłowniach. Arkady Warszawa 1989.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe

Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- część II- Instalacje sanitarne

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych