

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

Wymiana poziomu wodociągowego i kanalizacyjnego na terenie podwórka od studzienki do budynku frontowego i oficyny na terenie nieruchomości przy ul. Jasnej 12 w Bydgoszczy, dz. nr 119, obręb 79 .

Kategoria robót:

45300000-0 Roboty instalacyjne w budowlanych
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45320000-6 Roboty izolacyjne
45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego

Sławomir Jagalla

upr. bud. KUP/0071/PWOS/07

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
KUP/18/0253/07

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu zewnętrznej i wewnętrznej instalacji wod-kan (wody zimnej i kanalizacji sanitarnej). Zakresem specyfikacji jest wymiana poziomu wodociągowego i kanalizacyjnego na terenie podwórka od studzienki do budynku frontowego i oficyny na terenie nieruchomości przy ul. Jasnej 12 w Bydgoszczy, dz. nr 119, obręb 79 wraz z podłączeniem do istniejącej instalacji wod-kan wewnątrz budynku frontowego i oficyny.

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST – Wymagania ogólne.

1.3 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45300000-0 Roboty instalacyjne w budowlanych
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45320000-6 Roboty izolacyjne
45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

2.0 Materiały

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. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem 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 inspektorowi nadzoru. 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.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- rury PE100 SDR 17 PN wg PN-EN 12201 średnicy 63x3,8 mm
- kształtki zaciskowe dla rur PE średnicy 63 mm
- zawór kulowy odcinający ZM PN10 o połączeniach mufowych gwintowanych
- zawór odcinający, systemowy dla rur ze stali szlachetnej o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką

- śrubunki i złączki przejściowe - systemowe
- zawór zwrotny mufowy, sprężynowy ϕ 32 mm
- zawór antyskażeniowy typ HA216
- skośny zawór zwrotny-odcinający z funkcją antyskażeniową rodziny EA typ Z1630500S
- rury kanalizacyjne z HT/PVC średnicy 50 – 110 mm; z uszczelkami
- rury kanalizacyjne z PVC-U kl. S średnicy 160 mm; z uszczelkami
- rury przepustowe z PVC średnicy 75-140 mm
- kształtki kanalizacyjne z HT/PVC średnicy 50-110 mm; z uszczelkami
- kształtki kanalizacyjne z PVC-U kl. S średnicy 160 mm; z uszczelkami
- czyszczaki kanalizacyjne z HT/PVC średnicy 110 i 160 mm; z uszczelkami
- zasuwka burzowa np. typ „1” - produkcji Wavin.
- rury wywiewne kanalizacyjne z HT/PVC średnicy 110/160 mm
- uchwyty do rur kanalizacyjnych – różne
- bloczki betonowe fundamentowe
- zaprawa cementowa
- beton
- kratka „wema” 65x65 cm
- taśma ostrzegawcza, niebieska
- studnia inspekcyjna z PP ϕ 425 mm z kinetą zbiorczą dn 160 i włazem żeliwnym D 400 kN
- uszczelka „in situ” dn 160 mm
- łączniki – śrubunki gwintem wewnętrznym i zewnętrznym: PN10
- rury ochronne zgodnie z BN-72/8976-50
- farba antykorozyjna
- farba nawierzchniowa

*Składowanie

- Rury składować na placu budowy na regałach w zamkniętych pomieszczeniach.
- 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.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je korkami
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia - w miarę możliwości przechowywać w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucania i „wleczenia” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki, armatura i inne materiały o małych gabarytach powinny być składowane w pojemnikach w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Przybory sanitarne i gazowe składować w pomieszczeniach, w opakowaniach fabrycznych w pozycji poziomej lub pionowej.
- Otuliny izolacyjne przechowywać w pomieszczeniu w pozycji poziomej w kartonach lub rękawach foliowych, wysokość składowania nie może powodować jego odkształceń i uszkodzeń
- Otuliny chronić przed kontaktem ze smarami, paliwami, olejami i rozpuszczalnikami organicznymi
- Wysokość składowania nie może powodować jego odkształceń i uszkodzeń

-
- 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.

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.

3.0 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich do robót instalacyjnych
- komplet do spawania gazowego
- szalunki do wykopów – kompletne
- komplet narzędzi do wykonywania wykopów
- bariery ochronne i taśma do zabezpieczenia wykopów
- przejścia nad wykopami (mostki) dla pieszych

4.0 Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury w wiązkach muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości, dostawczymi lub skrzyniowymi.
- Załadunek i wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucić ze środków transportowych.
- Wysokość ładunku na samochodzie nie może przekraczać 1,0 m.
- Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej lub desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.
- Przy załadunku i rozładunku rur nie wolno ich rzucać ani przetaczać po pochylni.
- Przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu nie może przekraczać 1,0 m.
- Kształtki i łączniki dla rur przewozić należy w pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

- Armatura zaworowa przewożona może być dowolnymi środkami transportu w pojemnikach zabezpieczających ją przed uszkodzeniem i zabrudzeniem
- Przybory sanitarne i gazowe przewozić należy krytymi środkami transportu zabezpieczone przed przesuwaniem
- Załadunku i rozładunku przyborów gazowych dokonywać z zachowaniem ostrożności tak, by nie uszkodzić powierzchni lakierniczej
- Załadunku i rozładunku dokonywać ręcznie dbając, by nie doszło do powstania uszkodzeń
- Zdemontowane rurociągi, urządzenia i armaturę przewozić samochodami skrzyniowymi; przewożony ładunek zabezpieczyć przed przesunięciem
- Przewożony ładunek nie może przekraczać gabarytów pojazdu
- Przyborów sanitarnych i gazowych nie wolno rzucać, ani przesuwać
- Otuliny izolacyjne przewozić można w pozycji poziomej samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi w kartonach lub rękawach foliowych
- Otuliny nie mogą wystawać poza obrys pojazdu i należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem
- Otuliny izolacyjne przewozić można w pozycji poziomej krytymi samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi w kartonach lub rękawach foliowych
- Otuliny nie mogą wystawać poza obrys pojazdu i należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem
- W czasie transportu otuliny chronić przed kontaktem ze smarami, paliwami, olejami i rozpuszczalnikami organicznymi
- Załadunku i rozładunku otulin dokonywać ręcznie dbając, by nie doszło do powstania uszkodzeń
- W czasie transportu otuliny chronić przed kontaktem ze smarami, paliwami, olejami i rozpuszczalnikami organicznymi do powstania uszkodzeń
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5.0 Wykonanie robót

* Roboty demontażowe

Przed przystąpieniem do demontażu instalacji należy opróżnić je z wody i z gazu, a instalację gazową dodatkowo przedmuchać gazem obojętnym. Przybory i armaturę odłączyć od instalacji przez rozkręcenie połączeń. Rurociągi stalowe rozkręcić lub pociąć elektronarzędziami nieiskrzącymi. Uchwyty rurociągów wykuć ze ścian. Przy demontażu instalacji dołożyć starań, by nie wyrządzić szkód w pomieszczeniach.

Zdemontowane materiały posortować wg rodzajów.

* roboty montażowe – instalacja wodociągowa

- zewnętrzna

Instalację wody zimnej od zestawu wodomierza głównego do budynku frontowego wykonać należy z rury PE100 SDR 17 PN wg PN-EN 12201 o połączeniach zaciskowych. Natomiast instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji na odcinku budynek frontowy (węzeł cieplny) budynek oficyny wykonać z preizolowanej pięcioprzewodowej rury PE Dz 200 mm typ „SYNCOPEX” – 2xdn32

(zimna i ciepła woda); 1x d_n25 (cyrkulacja) i 2x d_n32 (instalacja c.o.). Rurociągi układać wg projektu branży c.o. Po zakończeniu prac rurociągi poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10725/97 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych z 2001r”. Za zestawem wodomierza głównego w studni wodomierzowej zainstalować skośny zawór zwrotny-odcinający z funkcją antyskażeniową wg PN-EN-1717:2003 rodziny EA typ Z1630500S ϕ 50 mm – Gebo. W trakcie zasypywania rurociągów odległości 30 cm od wierzchu rur ułożyć taśmę znakującą niebieską. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych dokonać geodezyjnego wytyczenia tras rurociągów. Wykopy prowadzić sposobem ręcznym; wykopy głębsze niż 1,5 m oraz przebiegające równolegle w odległości mniejszej niż 2,0 m od budynku (do krawędzi wykopu) wykonać w deskowaniu zgodnie z PN-EN 10736 i PN-B-06050. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnej inwentaryzacji ułożonych rurociągów.

* roboty montażowe – kanalizacja sanitarna

● zewnętrzna

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonać z rur i kształtek z PVC-U, przystosowanych do układania w ziemi (klasa S), łączonych na kielichy z uszczelką gumową. Rurociągi układać w wykopie na podsypce z piasku gr. 10 cm. W punktach połączeń i załamaniach trasy instalacji zewnętrznej zabudować należy studnie inspekcyjne z PP ϕ 425 mm wyposażone we włazy żeliwne typu ciężkiego D 400 kN. Włączenia do studni projektowanych rurociągów powyżej kinety wykonać metodą „in situ”. W istniejącej studni wodomierzowo-rewizyjnej istniejący czyszczak wymienić na nowy oraz zamontować zasuwę burzową typ „1” - produkcji Wavin. Po zakończeniu prac rurociągi poddać próbie szczelności.

● wewnętrzna

Instalację wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych np. HT/PVC - Wavin o połączeniach kielichowych prowadzonych po wierzchu ścian i w wykopie pod posadzką (w piwnicy), w bruzdach pod tynkiem (podejścia odpływowe z umywalk; pralek i zlewozmywaków), oraz w obudowach z płyt gipsowo-kartonowych – wodoodpornych montowanych na stelażu systemowym. Rurociągi montowane w wykopach pod posadzką wykonać z rur PVC-U kl. „S” i układać na podsypce z piasku gr. 10 cm. Rurociągi instalowane na ścianach mocować za pomocą obejm standardowych. Usytuowanie przyborów i trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej. Przewietrzanie instalacji dokonywać się będzie za pomocą rur wywiewnych z PVC D_n 110 mm zainstalowanych ponad dachem na każdym z pionów oraz automatów napowietrzających zainstalowanych na podejściach odpływowych z przyborów. Ponadto na podejściu do każdego pionu zaprojektowano czyszczak. Instalacja wyposażona będzie w nowe przybory sanitarne takie jak: ustępy fajansowe typu „kompakt”, zlewozmywaki jednokomorowe 40x40 cm ze stali nierdzewnej, zlew stalowy emaliowany 40x40 cm (w węźle cieplnym), umywalki ceramiczne szer. 50 cm montowane na półpostumencie, brodziki natryskowe stalowe emaliowane półokrągłe 80x80 i 90x90 cm (z kabinami narożnymi z tworzywa sztucznego), oraz podejścia odpływowe dla pralek automatycznych. Zlewozmywaki montować w blatach zabudowy kuchennej. Zlewozmywaki, umywalki i brodziki natryskowe wyposażyć w syfony z tworzywa sztucznego z tym, że brodziki w syfony z wkładem wyjmowanym od góry. W węźle cieplnym zaprojektowano studzienkę schładzającą murowaną z bloczków betonowych przykrytą kratką „wema”. W w/w studzience zainstalować pompę pływakową np. typ Unilift AP 12.40.04.1 – Grundfos Rurociąg tłoczny wykonać z rur PP PN10 zgrzewanych termicznie. Na rurociągu tłocznym za pompą zainstalować zawór zwrotny sprężynowy.

Rurę kanalizacyjną z pvc, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów. Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne w budynku nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna 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 mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Spadki podejść odpływowych z przyborów sanitarnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet. Piony kanalizacyjne powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach i zakończone rurami wywiewnymi. W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi tak, aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływowi przez niego ścieków. Zawory należy zawsze montować pionowo. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna:

- 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

* Roboty ziemne na zewnątrz budynku

Wykopy wykonać należy ze ścianami pionowymi lub ze skarpami ręcznie zgodnie z PN-B-10736:1999. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m, aby utworzyć przejście, które powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1: 1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,5

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione. Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym ok. 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległości max. 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3,0 cm dla gruntów zwięzłych, 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5cm. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i kilofów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejscu wybranym przez wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez wody opadowe, lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 –0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;

- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Należy wykonać badania podłoża naturalnego.

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono powyżej należy wykonać podłoże wzmocnione jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych, makroporowatych i kamienistych;

- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwościśliwych o małej grubości po ich usunięciu

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających)

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów

- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych

- w razie konieczności obetonowania rur

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10 m. Wzmocnienie podłoża pod złączami rur wykonać należy po dokonaniu próby szczelności. Nie wolno wyrównywać podłoża ziemią z urobku lub przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, by rura spoczywała na nim 25% swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża wzmoczonego od ustalonego kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać: dla rur pvc – 10 cm, a dla pozostałych 5 cm. Dopuszcza się zmniejszenie grubości podłoża w stosunku do projektowanego o 10%, a odchylenie rzędnej od projektowanej nie może przekraczać 1,0 cm. Przeprowadzić należy badania podłoża zgodnie z PN-81/B-10735. Sposób zasypywania wykopu i użyty materiał nie powinny spowodować uszkodzenia przewodu i zabudowanych na nim obiektów. Grubość warstwy zasypki ponad wierzch rur z pvc powinna wynosić 30 cm. Zasypywanie wykopu prowadzić w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem złączy

- wykonanie po próbie szczelności warstwy ochronnej w miejscach złączy

- zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką desekowań

Do zasypywania wykopu w obrębie strefy niebezpiecznej używać gruntu mineralnego, sypkiego, drobno lub średnioziarnistego bez grud i kamieni wg PN-86/B-2480. Podsypkę i obsypkę zagęścić ręcznie do $I_s=97\%$. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Wykopy pod ciągami komunikacyjnymi zasypać gruntem rodzimym warstwami grubości max. 30 cm zagęszczając je do przedostatniej warstwy ze wskaźnikiem $I_s=97\%$, a ostatnią warstwę zagęścić do $I_s=100\%$. Nawierzchnie utwardzone odbudować zgodnie ze stanem pierwotnym. W trakcie zasypywania wykopów prowadzić sukcesywną rozbiórkę desekowań.

6.0 Kontrola, badania i odbiór robót

* 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 uprawnienia budowlane. Kontrola związana z wykonaniem wymiany instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania

danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wielkości i lokalizacji grzejników; średnic, tras i spadków rurociągów; poprawności montażu i rodzaju armatury; szczelności instalacji; wykonania nastaw wstępnych na zaworach; wykonania izolacji termicznej.

* 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.

7.0 Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według pomiarów z natury, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Jednostki obmiarowe:

- W m² mierzy się:
 - powierzchnię malowania
 - powierzchnię termoizolacji
- W mb mierzy się:
 - długości rurociągów
- W kpl. lub szt. mierzy się:
 - urządzenia i armaturę
 - przybory gazowe
 - przybory sanitarne

8.0 Odbiór robót

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

- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych
- 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.
- Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza
 - Dziennik Budowy
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
 - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
 - Protokoły odbiorów częściowych
 - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
 - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentację techniczno –

ruchowe dla poszczególnych urządzeń

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 antykorozyjnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest dokonać poprawek i przedstawić je do ponownego odbioru.

9.0 Podstawa płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 9.0. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów.

10. Przepisy związane

- | | |
|--------------------------|--|
| PN-92/M-34503 | Gazociągi i instalacje gazownicze. próby rurociągów. |
| PN-92/m-54832/01 | Gazomierze. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-86/M-75198 | Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. |
| PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury |
| BN-76/8860-01 | Elementy mocujące rurociągi. |
| PN-92/H-87025 | Łączniki gwintowane z mosiądzu |
| PN-91/H-87026 | Łączniki gwintowane z brązu |
| PN-B-01706:1992/Az1:1999 | - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1. |
| PN-85/B-02421 | - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania. |
| PN-71/B-10420 | - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-81/B-10700/00 | - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspól. wymagania i badania. |
| PN-81/B-10700/02 | - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. |
| PN-ISO 7-1:1995 | - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na |

-
- gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
- PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- 12/ PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- 13/ PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wsp. wymagania i badania.
- PN-EN 877:2002(U) - Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”.
- PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
- Ustawa z dnia 7.07.1994r.- Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)