

Kod CPV 45300000-0 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI DOZIEMNEJ POMPY CIEPŁA Z RUR PREIZOLOWANYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji doziemnej pompy ciepła z rur preizolowanych w związku z BUDOWĄ BUDYNKU CENTRUM OPIEKUŃCZO MIESZKALNEGO W DANIŁOWIE DUŻYM, GMINA ŁAPY DZIAŁKA NR EWID. GR. 2, jednostka ew. - Gmina Łapy, obręb ew. - Daniłowo Duże.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji doziemnej pompy ciepła z rur preizolowanych w związku z przebudową, rozbudową, nadbudową oraz zmianą sposobu użytkowania budynku dawnej szkoły na ośrodek rekolekcyjny z BUDOWĄ BUDYNKU CENTRUM OPIEKUŃCZO MIESZKALNEGO W DANIŁOWIE DUŻYM, GMINA ŁAPY DZIAŁKA NR EWID. GR. 2, jednostka ew. - Gmina Łapy, obręb ew. - Daniłowo Duże, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót.

Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budynku.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji gazowej, ich uzbrojenia oraz montażu przyborów i urządzeń, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.4. Informacje o terenie budowy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 7 WTWiO dla instalacji wodociagowych, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 6 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Ogrzewczych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 1.6.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

Materiały stosowane do montażu przyłącza c.o. z rur preizolowanych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.2. Rodzaje materiałów

Ogólne wymagania dotyczące rur i ich połączeń wg ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

W budynku wymagane jest zastosowanie pompy ciepła typu solanka-woda. Górne źródło pompy ciepła dostarczy moc na potrzeby CO, CWU i CT oraz zapewni współpracę z ogrzewaniem podłogowym (zasilanie 40/30 przy 20°C otoczenia), centralami wentylacyjnymi (zasilanie 40/35 przy 20°C otoczenia) poprzez bufor wody grzewczej.

W obliczeniach wymaganej wielkości układu pionowych sond geotermalnych założono obliczeniową wydajność poboru ciepła z gruntu na poziomie $q = 35 \text{ W/mb}$ odwiertu z zachowaniem odległości między odwiertami min. 8 mb.

Dolne źródło ciepła w postaci pionowych sond gruntowych, składać się będzie z odwiertów wyposażonych w sondy U-kształtne składające się z rury zewnętrznej rury wewnętrznej wypełnionej glikolem. Odwierty dla pomp ciepła uzbrojone zostaną w sondy gruntowe wypełnione glikolem, w ilości wynikającej z założeń obliczeniowej wydajności poboru ciepła z gruntu na poziomie $q = 35 \text{ W/mb}$ odwiertu, warunków technicznych budynku oraz obliczeń projektowych dla obiektu. Głębokość odwiertów pod sondy została założona jako 100mb. Dolne źródło zostało zaprojektowane w sposób gwarantujący samoregenerację w okresie letnim i minimalną temperaturę zasilania pompy ciepła na poziomie 4°C w ciągu całego roku i okresu eksploatacji (25 lat).

Opracowany system składa się z układu 15 sztuk pionowych sond geotermalnych z materiału PE-Xa pojedynczych o długości 100 m każda i średnicy 40x3,7 mm.

Sondy podłączone są poprzez przewody PE-Xa SDR 11 o średnicy 40x3,7 mm do zainstalowanych w studni 15-obwodowej rozdzielaczy z regulatorami przepływu. Z rozdzielacza w studni do pomieszczenia pomp ciepła poprowadzone zostały przewody preizolowane pojedynczych z materiału PE-Xa SDR 11 o średnicy 90x8,2mm. Średnica zewnętrzna płaszczu – 175 mm.

Zastosowane sondy

Sonda pojedyncza wykonana z polietylenu sieciowanego PE-Xa według PN-EN ISO 15875 z warstwą zewnętrzną ochronną z PE o średnicy 40x3,7mm. Wysoka odporność polietylenu sieciowanego umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności wykonywania obsypki oraz eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Sondy cechują się wysoką odpornością na zginanie, udarność, obciążenia punktowe oraz mikropęknięcia w wyniku naprężeń.

Chropowata warstwa zewnętrzna gwarantuje lepsze połączenie zewnętrznej ścianki sondy z materiałem wypełniającym i prawie całkowitą szczelność na przenikanie wody wzdłuż ścianki sondy.

Głowica sondy jest wykonana bez połączenia zgrzewanego z jednego odcinka rury wygiętego w specjalnej technologii w warunkach fabrycznych. Miejsce wygięcia umieszczone w osłonie wykonanej z żywicy wzmacnianej włóknem szklanym. Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń.

Klasa ciśnienia PN 15 przy temperaturze medium 20 °C. Zakres temperatury użytkowania to od -40 °C do +95 °C.

Sondy PE-Xa powinny posiadać Rekomendację Techniczną COCH.

Zastosowane przewody tranzytowe

Rury tranzytowe od studni rozdzielaczowych do kotłowni to przewody preizolowane składające się z płaszczu zewnętrznego, wewnętrznej izolacji termicznej oraz przewodu do przesyłu medium.

Rura medialna wykonana jest z polietylenu sieciowanego PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną (EVOH), szereg wymiarowy SDR 11 (PN 6), zgodne z normą PN-EN ISO 15875.

Izolacja cieplna wypełniająca wewnętrzną przestrzeń wykonana jest ze spienionego PE. Ilość warstw otulin jest uzależniona od średnicy rury. Całość pokryta jest od zewnątrz płaszczem z PE-HD.

Dzięki wzmocnionym ściankom płaszczu osłonowego zapewniona została wysoka szczelność obwodowa i duża odporność mechaniczna. Ponadto poprzez zastosowanie pofalowanego płaszczu możliwe jest łatwe zaginanie rur.

Zastosowana studnia rozdzielcza i rozdzielacz

Studnia rozdzielczowa wyposażona w rozdzielacz z przepływomierzami na każdym obwodzie belki powrotnej z dolnego źródła.

Właz studni przewidziany do obciążenia ruchu pieszych. W przypadku umiejscowienia studni w ciągu komunikacyjnym należy przewidzieć dodatkowo betonowy pierścień odciążający wraz z włazem żeliwnym.

Wypełnienie otworów wiertniczych

Należy wykonać wypełnienie otworu wiertniczego dedykowanym dla sond geotermalnych termocementem o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 1,2 W/m*K.

Termocement nie powinien zawierać bentonitu. Bentonit w przypadku zbyt dużego wysuszenia ma właściwość kurczenia się i oddawania wody, co powoduje powstawanie pustych przestrzeni.

Wypełnianie otworu wiertniczego należy przeprowadzić zgodnie z VDI 4640 cz. 2 tak, aby zapewnić trwałe, stabilne fizycznie i chemicznie połączenie sondy z otoczeniem skalnym. W wypełnieniu otworu sondy nie mogą znajdować się pęcherzyki powietrzne ani puste przestrzenie. Wypełnienie otworu wiertniczego należy wykonać od głowicy sondy w górę otworu z wykorzystaniem rury wypełniającej za pomocą pompy iniekccyjnej.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

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

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur stalowych

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i armatury należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3. Wymagania dotyczące przewozu armatury

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

Armaturę łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji budowy i robót oraz Harmonogram realizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane instalacji doziemnej.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inspektorowi Nadzoru.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane i nieobudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Przygotowanie podłoża

Na dnie wykopu powinna być ułożona warstwa podsypkowa grubości 0,1 do 0,2 m z piasku lub pospółki nie zawierająca ostrych kamieni i innych przedmiotów mogących uszkodzić zewnętrzną powłokę rury.

Granulacja piasku winna wynosić 0 – 8 mm (dopuszczalna jest zawartość 15% kamieni o wymiarze 8 – 20 mm).

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do uzyskania stopnia zagęszczenia powyżej 90 %.

5.5. Roboty montażowe

Operacje składowania i transportu rur powinny być prowadzone w sposób zgodny z zaleceniami producenta i tak, aby zminimalizować możliwość ich uszkodzenia. Wykonawca opracuje odpowiednie procedury robocze i przedstawi do zatwierdzenia przez Inwestora.

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa odnoszące się konkretnie do tego systemu

- Należy usuwać zadziory wzgl. krawędzie na złączkach izolacyjnych, aby zapobiec ewentualnym okaleczeniom.

- Podczas prac z zastosowaniem pianki PUR do złąbek (której składnikami są poliole i izocyjaniany) należy przestrzegać wskazówek podanych w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych i zawsze nosić rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów oraz okulary ochronne.

- Przy cięciu lub szlifowaniu twardej pianki PUR należy używać maski przeciwpyłowej.

- Podczas zgrzewania złąbek elektrooporowych i pianek z pianka PUR do złąbek dany element nagrzewa się.

- W trakcie prac z użyciem pasów zaciskających do mocowania rur istnieje niebezpieczeństwo zakleszczenia lub zaciśnięcia. Nie należy sięgać rękoma do stref zagrożenia.

Podczas montażu

- Należy zawsze czytać i przestrzegać instrukcji obsługi narzędzi producenta rur stosowanych do montażu.

- Niefachowa obsługa narzędzi może być przyczyną poważnych obrażeń w postaci ran ciętych, zmięddeń lub utraty kończyn.

- Niefachowa obsługa narzędzi może skutkować uszkodzeniem łączonych elementów lub powstaniem nieszczelności.

- Nożyce do ciecia rur posiadają ostre ostrza.

- Podczas przycinania rur należy zachować bezpieczną odległość pomiędzy dłonią przytrzymującą rurę a narzędziem tnącym.

- W trakcie ciecia rur nigdy nie należy sięgać ręką do strefy ciecia narzędzia ani dotykać ruchomych elementów.

- Po zakończeniu procesu kielichowania rury poszerzony koniec rury wraca do swojego pierwotnego kształtu (efekt pamięci). W tej fazie nie należy wprowadzać żadnych obcych przedmiotów do poszerzonej końcówki rury.

- W trakcie procesu zaciskania nigdy nie należy sięgać ręką do strefy zaciskania narzędzia ani dotykać ruchomych elementów.

- Az do chwili zakończenia procesu zaciskania kształtka może wypaść z rury. Ryzyko okaleczenia!

- Podczas prac konserwacyjnych lub przezbrajania narzędzi oraz podczas reorganizacji

stanowiska montażowego co do zasady należy odłączyć narzędzie od zasilania wyciągając wtyczkę i zabezpieczyć je przed przypadkowym włączeniem.

Technika łączenia z zastosowaniem tulei zaciskowych to metoda umożliwiająca szybkie, niezawodne i trwale szczelne łączenie rur z PE-Xa. Połączenie składa się jedynie z jednej kształtki i nasuwanej tulei zaciskowej. Dodatkowe elementy uszczelniające są zbędne, gdyż funkcje uszczelnienia pełni sama rura. Cztery zebra uszczelniające gwarantują absolutną niezawodność połączenia, które jest w stanie sprostać również ciężkim warunkom panującym na placu budowy.

Specjalne zaczepy umieszczone na tulejach zaciskowych na trwale uniemożliwiają samoczynne rozłączenie się połączenia podczas eksploatacji.

Kształtki zbudowane są z mosiądzu, brązu lub stali. Tuleje zaciskowe wykonane są z mosiądzu lub brązu.

Wskazówki dotyczące wykopów pod rurociągi szeroko dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej rury oraz uwzględniając ewentualną przestrzeń roboczą, która musi być dostępna, aby można było ułożyć rury. Należy przy tym uwzględnić fakt, że wymiary wykopu pod rurociąg mają wpływ na wielkość i rozłożenie siły nacisku wywieranej przez grunt oraz obciążeń ruchem kołowym, a tym samym na nośność rurociągu.

Minimalna grubość warstwy przykrywającej rurę powinna wynosić 60 cm, maksymalna grubość tej warstwy powinna wynosić 2,6 m. Warstwy o mniejszej lub większej grubości wymagają potwierdzenia w drodze obliczeń statycznych.

Zasypywanie sieci.

a) Przed przystąpieniem do zasypywania sieci należy:

- dokonać odbioru zespołów złączy pod względem hermetyczności
- wykonać strefy kompensacyjne, sprawdzić prawidłowość przejść przez przeszkody budowlane
- wypełnić piaskiem (o odpowiednim uziarnieniu) przestrzeni pomiędzy rurociągami, a wykopem (piasek należy zagęścić ręcznie).
- wykonać zasypkę właściwą grubości min. 10 cm stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczaczy.

b) Na każdym z rurociągów ułożyć taśmę ostrzegawczą.

c) Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie.

d) Odtworzyć istniejące skarpy.

Zagęszczenie powinno odbywać się w warstwach po około 30 cm grubości. Do wypełnienia wykopu wykorzystać można grunt pozyskany z wykopu, pod warunkiem, że będzie to grunt mineralny.

Wilgotność gruntu zagęszczonego w danej warstwie powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80 % wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą. W przypadku, gdy wilgotność gruntu jest większa niż wilgotność optymalna, grunt przed zagęszczeniem powinien być przesuszony.

W celu zapewnienia właściwej równomierności zagęszczenia należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego, liczba przejść powinna być uzależniona od zastosowanego sprzętu,
- - prowadzić zagęszczenie od krawędzi do środka nasypu.

Po zasypaniu wykopów należy możliwie szybko przywrócić teren budowy do stanu poprzedniego.

Usunąć należy wszelki sprzęt, materiały i odpady. Należy przywrócić drogi dojazdowe do posesji, odtworzyć zniszczone ogrodzenia, rowy, systemy melioracyjne i inne. Wszelkie naprawy obiektów inżynierskich przebiegać muszą w uzgodnieniu z odpowiednimi władzami.

Próby rurociągów

Zgodnie z normą PN-EN 806-4 oraz DIN 1988 próbę ciśnieniową należy przeprowadzić przed przekazaniem instalacji do eksploatacji na ukończonych, lecz jeszcze nie przykrytych w gruncie rurach.

W oparciu o zarejestrowaną krzywą ciśnienia próbnego (ciśnienie stałe, opadające, rosnące) można wydawać jedynie warunkowe opinie dotyczące szczelności instalacji.

- Szczelność instalacji można zweryfikować wyłącznie w drodze kontroli wzrokowej odkrytych przewodów.

- Mikrowycieki można zlokalizować wyłącznie przy wysokim ciśnieniu w drodze kontroli wzrokowej (wypływająca woda).

Dzięki podzieleniu instalacji cieplowniczej na mniejsze odcinki kontrolne zwiększa się dokładność badania.

Przygotowania do próby ciśnieniowej przy użyciu wody

1. Rury muszą być dostępne i nie mogą być zakryte.
2. W razie potrzeby należy zdemontować urządzenia zabezpieczające i liczniki, wstawiając w ich miejsce odcinki rur lub zamknięcia rurociągowe.
3. Napełnić rurociągi przefiltrowaną wodą pitną z najniższej położonego miejsca instalacji zwracając uwagę, by do instalacji nie dostało się powietrze. Temperatura wody musi przy tym odpowiadać temperaturze otoczenia (stosunek temperatury otoczenia do temperatury wody $\geq 1/10$ K)
4. Odpowietrzać miejsca poboru aż do chwili, gdy w wypływającej wodzie nie będzie można stwierdzić obecności powietrza.
5. Do próby ciśnieniowej należy użyć urządzenia do prób ciśnieniowych zapewniającego dokładność rzędu 100 hPa (0,1 Pa).
6. Podłączyć urządzenie do prób ciśnieniowych do instalacji cieplowniczej w jej najniższym punkcie.
7. Starannie zamknąć wszystkie miejsca poboru.
8. Upewnić się, że temperatura w trakcie badania pozostanie w miarę możliwości na stałym poziomie.
9. Przygotować protokół próby ciśnieniowej i zapisać dane.

Przebieg próby ciśnienia:

1. Wytworzyć w instalacji ciśnienie próbne (= maksymalne ciśnienie robocze 1,1).
2. Utrzymać ciśnienie próbne przez 30 minut.

W razie potrzeby regularnie korygować ciśnienie próbne.

3. Po 30 minutach zapisać wartość ciśnienia próbnego w protokole próby ciśnieniowej.
4. Sprawdzić całą instalację, a w szczególności miejsca połączeń, pod kątem szczelności w drodze kontroli wzrokowej.
5. Powoli obniżyć ciśnienie próbne do wartości 0,5 x maksymalnego ciśnienia próbnego i zapisać wartość ciśnienia próbnego w protokole próby ciśnieniowej.
6. Po 2 godzinach odczytać wartość ciśnienia próbnego i zapisać tę wartość w protokole próby ciśnieniowej.
7. Sprawdzić całą instalację, a w szczególności miejsca połączeń, pod kątem szczelności w drodze kontroli wzrokowej.
8. Jeśli podczas kontroli wzrokowej nie zostaną stwierdzone żadne nieszczelności, to można zakończyć badanie szczelności.

Zakończenie próby ciśnieniowej przy użyciu wody

Po zakończeniu próby ciśnieniowej:

1. Potwierdzić fakt przeprowadzenia próby ciśnieniowej w protokole próby ciśnieniowej przez firmę wykonawczą i zleceniodawcę.
2. Zdemonstrować urządzenie do prób ciśnieniowych.
3. Zamontować z powrotem zdemonstrowane urządzenia zabezpieczające i liczniki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6

6.2. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02 W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych rurociągów w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi STWIOR

- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur poprzez oględziny zewnętrzne i badanie ultradźwiękowe lub radiograficzne.
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie ultradźwiękowe lub radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych zgodnie z PN-72/M-69770,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń instalacji alarmowej.
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długość 100 m powinien być zgodny z wymaganiami.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót

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

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- _ roboty montażowe wykonania rurociągów
- _ zasypany zagęszczony wykop

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i większa od 200 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.
- Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione zgodnie z wymaganiami.
- Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Cena 1 m wykonanego i odebranego przyłącza c.o. obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych (podsypki, obsypki, zagęszczenie), z odwodnieniem,
- wykonanie całości robót związanych z montażem sieci preizolowanej i z rur stalowych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie komór żelbetowych,
- płukanie sieci,
- wykonanie prób szczelności i badań,
- włączenie do istniejącej sieci na warunkach określonych przez jej właściciela,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie sieci ciepłej do stanu pierwotnego, oraz wszystkie inne roboty niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.