

31

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZESPÓŁ PŁYWALNI przy Al. Zygmuntowskich w Lublinie

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – 74.22.20.00-1

Adres obiektu: 20 - 101 Lublin, Al. Zygmuntowskie 4 i 6
Nr ewidencyjny 9/1, część 9/8, obręb 22, arkusz 1, działki 28/5 i 90/11,12,13,14
oraz część działek 10/1, 12/1, 13/3,5, 14, 28/2,7,8, 90/5,6,7

Inwestor: Gmina Miasto Lublin
20-109 Lublin, Pl. Władysława Łokietka 1

Gen. Projektant: arch. Paweł Tiepłow – Pracownia Projektowa
04 - 302 Warszawa, ul. Osowska 27 m. 5

Branża: Sanitarna

PRZEBUDOWA SIECI CIEPLNEJ WYSOKOPARAMETROWEJ ORAZ BUDOWA PRZYŁĄCZA DO ZESPOŁU PŁYWALNI

Projektant - sieci i instalacje sanitarne: inż. Barbara Łatka
nr upr. proj. LUB/0001/PWOS/05

PROJEKTANT
Sieci i Instalacji Sanitarnych
inż. Barbara Łatka
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

Kierownik pracowni: inż. Janusz Malinowski „MEGAM”
ul. Lubelska 8
22-100 Chełm
e-mail: megam@metronet.pl, tel/fax (082) 565 53 73, 564 38 76

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

" Przebudowa sieci ciepłej wysokoparametrowej 2xDn 150 na 2xDn 200 oraz budowa przyłącza 2xDn 150 - Zespół Plywalni, Al. Zygmuntowskie 4, 6, dz. nr 28/5, 90/11,12,13, 14, 10/1, 12/1, 13/3,5, 14, 28/2,7,8, 90/5,6,7 w Lublinie"

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| 1. Część ogólna | 3 |
| 1.1 Nazwa zamówienia | 3 |
| 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych | 3 |
| 1.3 Prace tymczasowe i towarzyszące | 4 |
| 1.4 Warunki ogólne | 4 |
| 2. Nazwa kodów robót budowlano – montażowych | 6 |
| 3. Określenie podstawowych definicji i pojęć | 6 |
| 4. Prace wstępne | 8 |
| 4.1. Składowanie materiałów na placu budowy | 8 |
| 4.2. Odbiór materiałów na budowie | 8 |
| 4.3. Sprzęt | 8 |
| 4.4. Transport i składowanie | 9 |
| 5. Wykonanie robót | 10 |
| 5.1. Wymagania podstawowe | 11 |
| 5.2. Plac budowy | 11 |
| 5.3. Wykop | 11 |
| 5.4. Otoczenie | 11 |
| 5.5. Odwodnienie wykopu | 11 |
| 5.6. Przepisy ruchu drogowego | 11 |
| 6. Prace ziemne i montażowe | 12 |
| 6.1. Wykopy | 13 |
| 6.2. Montaż rur i elementów systemu | 16 |
| 6.3. Spoiny | 16 |
| 6.4. Próby szczelności i ciśnienia | 17 |
| 6.5. Montaż muf | 18 |
| 6.6. Pomiar po zakończeniu montażu | 18 |

| | |
|--|----|
| 6.7. Zасыpywanie wykopów | 18 |
| 6.8. Uruchamianie | 19 |
| 6.9. Zapewnienie jakości i kontrola | 19 |
| 7. Kolizje | 19 |
| 8. Kontrola, badania oraz odbiory wyrobów i robót budowlanych | 19 |
| 8.1. Kontrola jakości | 19 |
| 8.2. Kontrola wykonawcy i dokumentacji | 20 |
| 8.3. Okres zgłaszania wad | 21 |
| 8.4. Odbiory robót | 21 |
| 9. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót | 21 |
| 9.1. Ogólne zasady obmiaru robót | 21 |
| 9.2. Jednostki miary | 21 |
| 9.3. Zasady określania ilości robót i materiałów | 22 |
| 9.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy | 22 |
| 9.5. Czas przeprowadzania obmiaru | 23 |
| 9.6. Przedmiar robót | 23 |
| 9.7. Dokumenty do odbioru końcowego robót | 23 |
| 10. Część informacyjna | 24 |
| 10.1. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych | 24 |

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

"Przebudowa sieci ciepłej wysokoparametrowej 2xDn 150 na 2xDn 200 oraz budowa przyłącza 2xDn 150 - Zespół Pływalni, Al. Zygmuntowskie 4, 6, dz. nr 28/5, 90/11,12,13, 14, 10/1, 12/1, 13/3,5, 14, 28/2,7,8, 90/5,6,7 w Lublinie"

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa istniejącej sieci ciepłej 2xDn150 na 2xDn200 oraz budowa przyłącza w.p. 2 x Dn150 do budynku Zespołu Pływalni, Al. Zygmuntowskie 4, 6, dz. nr 28/5, 90/11,12,13, 14, 10/1, 12/1, 13/3,5, 14, 28/2,7,8, 90/5,6,7 w Lublinie w technologii rur preizolowanych z systemem sygnalizacyjno- alarmowy

Przebieg trasy pokazano na planie zagospodarowania oraz na schemacie montażowym sieci:

| | | |
|---|------------|-------------|
| — sieć ciepła w.p. | 130/65°C, | Pn 1,6 MPa, |
| — przepływ obliczeniowy, średnica nominalna i długość | | |
| $G_{sz} = 4\ 296/4,1868 \times 65 = 15,78 \text{ kg/s}$ | 2 x Dn 150 | l = 47,0 m |
| $G_{sz} = 2\ 514/4,1868 \times 65 = 9,024 \text{ kg/s}$ | 2 x Dn 150 | l = 4,0 m |
| $G_{sz} = 6\ 810/4,1868 \times 65 = 25,02 \text{ kg/s}$ | 2 x Dn 150 | l = 71,5 m |
| | 2 x Dn 200 | l = 63,5 m |

Jako elementy kompensacyjne zastosowano naturalne załamania typu U, Z i L.

Na załamaniach trasy należy stosować poszerzenie wykopu.

W miejscu włączenia do m.s.c. (komora K1B) zostały zaprojektowane przepustnice 2 x Dn 200 do wspawania z uszczelnieniem metal/metal.

Likwidacja komory K2 zostały zaprojektowane preizolowane zawory odcinające 2 x Dn 65 – połączenie z siecią istniejącą.

Na przyłączy do projektowanego budynku Zespołu Pływalni zostały zaprojektowane preizolowane zawory odcinające 2 x Dn 150.

Rurociągi w komorze ciepłej wykonać z rur stalowych bez szwu ze stali P235TR2 wg PN-EN 10216-1 o połączeniach spawanych. Rurociągi należy zaizolować termicznie stosując otuliny z wełny mineralnej z płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

Przed zaworami (zasuwami) w węźle należy wykonać złącze obiegowe DN 32.

Odpowietrzenie wykonać o średnicy Dn 25 w budynku.

Całość robót związanych z realizacją sieci preizolowanej wykonać ściśle wg projektu technicznego i warunków dostawcy Isoplus.

Odbiór końcowy i odbiory częściowe robót zanikowych takich jak: *wykopy, podsypkę i zasypkę piaskową, spawanie, wykonanie muf połączeniowych* wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II” oraz warunkami określonymi przez dostawcę elementów rurociągów preizolowanych Isoplus zawartych w „Poradniku Technicznym” i przy udziale przedstawiciela dostawcy ciepła.

Pokrętko do zaworów zabezpieczyć na powierzchni terenu przez ustawienie skrzynki żeliwnej. Skrzynki należy w górnej części obrukować lub obetonować zaprawą. Bruk lub beton należy ułożyć na ubitej warstwie żwiru lub piasku w promieniu 0,5 m. Armaturę i kształtki żeliwne przed wbudowaniem należy zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie powierzchni z rdzy, pyłu i tłuszczu. Po oczyszczeniu zagruntować powierzchnię, a następnie dwukrotnie pomalować lakierem asfaltowym ogólnego zastosowania. Pod zawory wykonać podbudowę z płyty betonowej 0,5 x 0,5 m.

1.3. Prace tymczasowe i towarzyszące

W ramach prac towarzyszących należy uwzględnić:

- Zabezpieczenie budowy pod względem BHP
- Tymczasowe przejścia i daszki dla pieszych
- Ogrózenie terenu na czas budowy
- Umocnienie skarp

1.4. Warunki ogólne

1.4.1. Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze pełnej dokumentacji projektowej.

1.4.2. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

1.4.3. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej sieci ciepłej niskoparametrowej opisanej w niniejszej specyfikacji.

-
- 1.4.3. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej sieci ciepłej niskoparametrowej opisanej w niniejszej specyfikacji.
- 1.4.5. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania sieci ciepłej niskoparametrowej i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- 1.4.5. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej sieci z instalacją wewnętrzną. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- 1.4.6. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.
- 1.4.7. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może proponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora.
- 1.4.8. Rysunki i część opisowa dokumentacji są wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić Inwestorowi, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- 1.4.9. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- 1.4.10. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Gminę Lublin przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien
-

załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

2. Nazwy kodów robót budowlano-montażowych

Główny przedmiot zamówienia:

- 45111200-0 Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat I-IV
- 45000000-7 Wymagania ogólne
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów
- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

3. Określenie podstawowych definicji i pojęć

„Zamawiający” - W polskim Prawie Budowlanym osoba Zamawiającego występuje pod nazwą „Inwestor”.

„Kontrakt” – oznacza Akt Umowy, oraz inne dokumenty wymienione w Akcie Umowy. Zawsze ilekroć w niniejszych Warunkach używany jest termin „Kontrakt” należy go odnieść także do „umowy” w rozumieniu przepisów Prawa obowiązującego w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności w rozumieniu przepisów ustawy Kodeks Cywilny oraz ustawy Prawo zamówień publicznych.

„Inżynier, Inżynier Kontraktu” - oznacza osobę fizyczną, osobę prawną albo jednostkę organizacyjną nie posiadającą osobowości prawnej, która zostanie wyznaczona przez Zamawiającego do zarządzania Kontraktem. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.

„Prawo Budowlane” - oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 (j.t. Dz.U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 roku) wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

„Projekt Budowlany” - oznacza dokument formalno-prawny konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).

„Pozwolenie na Budowę” - oznacza decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

„Obiekty budowlane” – są to stałe i tymczasowe budynki lub budowle (mosty, budowle ziemne, tunele, drogi, linie kolejowe, sieci energetyczne i telekomunikacyjne, budowle hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, ściany oporowe, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe) stanowiące bazę techniczno – użytkową, wyposażoną w instalacje i urządzenia niezbędne do spełnienia przeznaczonych im funkcji.

„Budowa” – jest to wykonywanie obiektu budowlanego, a także jego przebudowa i rozbudowa.

„Roboty budowlane” – jest to budowa, montaż, remont albo rozbiórka obiektu budowlanego lub części wraz z urządzeniami reklamowymi, dziełami plastycznymi i innymi urządzeniami wpływającymi na wygląd obiektu.

„Plac budowy” – teren, na którym są wykonywane roboty budowlane wymagające uzyskania pozwolenia lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową (np. wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.).

„Nadzór techniczny” – to osoby pełniące samodzielne funkcje w budownictwie, jak:

- projektowanie i sprawdzanie prawidłowości rozwiązań projektowych;
- kierowanie robotami budowlanymi lub wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych (np. wykonywanie funkcji kierownika robót, obiektu, majstra budowlanego);
- sprawowanie kontroli i nadzoru nad robotami budowlanymi, wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych (np. kontrola techniczna jakości budowy, obiektu, wytwarzania elementów budowlanych, techniczny nadzór inwestorski);
- sprawdzanie prawidłowości rozwiązań projektowych lub kontrola techniczna robót i obiektów budowlanych – wykonywane w ramach organów administracji państwowej lub gospodarczej.

„Dziennik budowy” – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, wykonawcą i projektantem.

„Kierownik budowy” – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

„Księga obmiarów” – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

„Polecenie Inżyniera” – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

4. Prace wstępne

4.1. Składanie materiałów na placu budowy

Składanie materiałów na placu budowy ma odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając linkami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Materiały pomocnicze, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

4.2. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.
- Producent ma obowiązek do każdego zamówienia dołączyć zaświadczenie, wystawione przez własną kontrolę techniczną, w której stwierdza się zgodność partii rur z wymaganiami obowiązujących norm względnie innymi warunkami technicznymi produkcji.

4.3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza ciepłowniczego ma zastosować sprzęt gwarantujący właściwą jakość wykonania sieci ciepłej

W skład kompletu urządzeń i narzędzi do układania i montażu sieci ciepłej wchodzi:

- niwelator i teodolit z pomocniczymi urządzeniami
- taśma miernicza
- podbijaki drewniane do rur
- ubijaki ręczne lub mechaniczne
- korki, lub zamknięcia pneumatyczne i inne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4.4 Transport i składowanie

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę mają być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, niniejszej specyfikacji, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przy przewożeniu rur środki transportu mają posiadać powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Wykonawca ma przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonawstwem sieci ciepłej.

Rury preizolowane są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku, z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metra,
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami,
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogły by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,

- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr,
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Składowanie materiałów powinno się odbywać ściśle według wytycznych producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania podstawowe

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca ma przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych i nie szkodliwych dla zdrowia oraz spełniających wymagania sanitarne. Wykonawca zapewnia i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy;
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy;
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku;
- sprzęt p.poż;
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wyposażenie zapewniające bezpieczeństwo powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w pełnej sprawności i gotowości do działania.

5.2. Plac budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa.

5.3. Wykop

- zapewnienie dostatecznej przestrzeni do układania, podpierania i montażu rurociągu na głębokości zgodnie z częścią rys.,
- zapewnienie dostatecznej przestrzeni do właściwego zagęszczania materiału zasypki wokół rurociągu,
- zapewnienie bezpieczeństwa pracy robotników pracujących w wykopie.

5.4. Otoczenie

Wykopy pod rurociąg muszą być wykonane w taki sposób, aby nie miały żadnych szkodliwych oddziaływań na:

- nawierzchnię dróg,
- budynki i inne konstrukcje,
- inne sieci uzbrojenia podziemnego.

W przypadku konieczności wykonania wykopu pod drogą należy zapewnić trwałość sąsiedniej nawierzchni drogi, a także możliwość właściwego wypełnienia pustych miejsc za oszalowaniem.

Należy skutecznie zabezpieczyć słup drogowe, sygnalizację świetlną, drzewa, krawężniki itp. przed zsunieniem się do wykopu.

Należy przestrzegać zaleceń właścicieli innych sieci i uzbrojenia podziemnego.

5.5. Odwodnienie wykopu

Podczas montażu rurociągu wykop należy utrzymywać w stanie suchym, co wiąże się z koniecznością jego odwodniania.

Odwadnianie to powinno być zaplanowane z uwzględnieniem stateczności wykopu, jego wpływu na otoczenie oraz przebiegu montażu sieci rurociągów.

5.6. Przepisy ruchu drogowego

Wykonawca musi zapewnić niezbędny dostęp do nieruchomości prywatnych i publicznych. Do jego obowiązków należy zaprojektowanie i budowa wszelkich mostków dla pieszych i mostów drogowych. Mostki dla pieszych muszą być wyposażone w barierki na wysokości kolan i poręcze. Krawędzie mostków drogowych muszą być oznakowane; muszą też mieć odpowiednią szerokość, zabezpieczającą przejazd i być zaprojektowane tak, aby

zapewnić bezpieczny ruch kołowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczną konstrukcję i lokalizację mostów.

Wykonawca musi zaplanować skrzyżowania dróg w taki sposób, aby hamowanie ruchu na nich było jak najmniejsze. Wszelkie skrzyżowania powinny podlegać uzgodnieniom z odpowiednimi instytucjami odpowiedzialnymi za organizację ruchu drogowego.

6. Prace ziemne i montażowe

Komplet materiałów na wykonanie przedmiotowej sieci dostarcza producent rur.

Montaż rur preizolowanych dopuszczalny jest jedynie przy sprzyjających warunkach atmosferycznych. Spawanie rurociągów należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż 0°C, natomiast mufowanie w temperaturze powyżej 5°C. Zaślepki na końcach rur należy zdejmować bezpośrednio przed montażem. Rurociągi preizolowane powinny być układane w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Odległość pomiędzy układanymi rurociągami powinna wynosić 25 cm, a odległość rurociągu od ściany wykopu 10 cm, w miejscu wykonywania spawów i muf odpowiednio więcej.

Rurociągi sieci ciepłej należy układać ze spadkiem nie mniejszym niż 3 ‰ (zgodnie z częścią rysunkową).

Spód przygotowanego wykopu winien być wyrównany za pomocą min. 10 cm warstwy piasku bez kamieni, który powinien być zagęszczony.

Wykonane na rurociągu spawy powinny być sprawdzone w czasie próby ciśnieniowej i poddane badaniom radiograficznym (zgodnie z Poradnikiem).

Kontrola jakości muf powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w katalogu producenta.

Obsypkę piaskową zamontowanego ciepłociągu należy wykonywać w dwóch warstwach: pierwszą układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując szczelnie przestrzeń pod i między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Drugą warstwę piasku układamy do poziomu co najmniej 10 cm nad powierzchnię płaszcza zewnętrznego izolacji. Pozostałą część wykopu zasypujemy gruntem rodzimym.

Przebieg przewodów sieci ciepłej należy oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną 10 – 30 cm nad rurociągiem.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z Poradnikiem.

6.1. Wykopy

Roboty ziemne

Przygotowanie do prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30÷50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świateł wбива się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu.

Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

Wykonywanie wykopów

1. Wykonywanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanych dla danej budowy.
2. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny spływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.
3. Wykopy wąsko przestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór, ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.

5. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.
6. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
7. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.
8. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wady gruntowe. Teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach

wynoszą:

- w gruntach spoistych – 1,5 m
- w pozostałych – 1,0 m

Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)

1. Wymiary elementów i rodzaj obudowy (z drewna, stali lub innych materiałów) przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych powinny być podane w dokumentacji. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.
2. Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane 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 przypadku konieczności odprowadzenia wód opadowych rowami odległość w planie, pomiędzy krawędzią dna rowu odwadniającego a krawędzią dna wykopu, nie powinna być mniejsza od obliczonej zgodnie ze *Szczegółowymi warunkami bezpieczeństwa pracy*.
- d) wprowadzenie wód z rowów odwadniających do studzienek zbiorczych w wykopie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

Wykopy otwarte i nie obudowane o skarpach nachylonych

Nachylenie skarp wykopów powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją; przy głębokości wykopu do 4 m i nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- | | |
|---|---------|
| ➤ w gruntach bardzo spoistych | -2:1 |
| ➤ w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) | -1:1 |
| ➤ w pozostałych gruntach spoistych | -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 oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu, odchylenia spadków skarp wykopu nie powinny przekraczać +5%.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta $4\alpha_u$ stoku naturalnego; obudowa wykopu powinna przenieść nacisk spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany, zgodnie z dokumentacją.

W przypadku niemożności zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały zgodnie z dokumentacją lub przesunięty, tak aby

odległość c podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu H, lecz nie mniejsza niż 5 m.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

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

Wykonawca powinien:

- sprawdzić, czy są wszystkie pozwolenia od stosownych instytucji,
- powiadomić właściwe strony o rozpoczęciu robót, to jest użytkownika, itp.,
- dysponować dostateczną ilością barierek, znaków drogowych itp.,

6.2. Montaż rur i elementów systemu

Wykonawca powinien:

- sprawdzić, czy wykopy wykonane są prawidłowo, a przed ułożeniem rurociągu w wykopie, upewnić się, że wykop jest całkowicie suchy,
- upewnić się, czy dostępna jest wystarczająca ilość podkładów i innych materiałów pomocniczych,
- upewnić się, czy rury zostały ułożone właściwie z przewodami alarmowymi skierowanymi we właściwym kierunku,
- sprawdzić, czy zachowane zostały minimalne odstępny,
- zapewnić, aby wszelkie zmiany dokumentacji projektowej były komunikowane właściwym osobom.

6.3. Spoiny

Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych należy wykonać

Klasę wadliwości złącza przyjęto R4

Spawanie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, która powinna zawierać:

-
- ogólne zasady organizacji robót,
 - wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania,
 - wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,
 - karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

Właściciel powinien:

- zapewnić, by zespół nadzorujący posiadał odpowiednie kwalifikacje do prowadzenia kontroli i nadzoru,
- sprawdzić świadectwa spawaczy i skontrolować próbne spoiny.

Wykonawca powinien:

- sprawdzić, czy dostępny jest odpowiedni materiał na spoiwo i czy jest on stosowany przez spawaczy,
- sprawdzić, czy proces spawania nie powoduje przegrzania pianki.

6.4. Próby szczelności i ciśnieniowa

Na złączach spawanych niedopuszczalne są następujące wady powierzchniowe: pęknięcia, przesunięcia krawędzi w złączach o jednakowych grubościach ścianek, przesunięcia krawędzi w złączach o różnych grubościach ścianek.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym.

W celu wykrycia wad wewnętrznych złącz spawanych należy je poddać badaniom radiograficznym lub ultradźwiękowym.

Wykrywanie wad metodą ultradźwiękową należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją badań ultradźwiękowych, opracowaną przez wytwórcę

Badanie złączy spawanych metodą radiograficzną lub ultradźwiękową należy przeprowadzić po obróbce cieplnej. Jeżeli przeprowadzane są oba rodzaje badań dopuszcza się badanie radiograficzne przed obróbką cieplną.

Na złączach spawanych umieszczać należy stałe znaki.

Zamocowania stałe i ruchome powinny być usytuowane w odległości mniejszej niż 200 mm od połączeń spawanych rurociągów.

Wykonawca powinien:

- zapewnić, aby nie rozpoczynać izolowania muf przed przeprowadzeniem prób szczelności i ciśnieniowej,
- upewnić się, czy wszystkie spoiny i złącza zostały skontrolowane wizualnie.

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 (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któryś 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.

6.5. Montaż muf

Właściciel powinien:

- upewnić się, że monterzy posiadają dostateczną wiedzę na temat wykonywania złączy i że zostali dostatecznie przeszkoleni,
- zapewnić, aby zespół nadzorujący dokładnie sprawdził wykonanie złączy i wyniki tej czynności.

Wykonawca powinien:

- upewnić się, czy monterzy są w pełni zaznajomieni z metodami wykonywania muf,
- sprawdzić, czy końce rur narażone na wilgoć i zabrudzenia są zawsze wycierane do sucha,
- upewnić się, czy przewody alarmowe są prawidłowo umiejscowione, nie stykają się ze sobą lub z rurą stalową wewnętrzną,
- w celu wykrycia ewentualnych błędów, po zakończeniu montażu kilku muf upewnić się, że przeprowadzone zostały próby ich szczelności

6.6. Pomiary po zakończeniu montażu

Wykonawca powinien:

- zapewnić, aby przed zakończeniem pomiarów nie rozpoczynano zasypywania wykopu.

6.7. Zasypywanie wykopów

Wykonawca powinien:

- sprawdzić, czy w warstwie wyrównanej nie było ostrych kamieni i przedmiotów oraz dopilnować, aby usunięte zostały wszystkie podpory,
- upewnić się, czy przed zasypaniem wykopu został on oczyszczony ze zbędnych materiałów i śmieci,
- zapewnić prawidłowe zasypywanie przestrzeni wokół armatury.

6.8. Uruchamianie

Wykonawca powinien:

- zapewnić, aby system był napełniany wyłącznie wodą uzdatnioną,
- dopilnować, aby uruchomienie systemu nadzoru (alarmowego) został sporządzony protokół potwierdzający bezbłędne funkcjonowanie oraz dokumentacja wykazująca brak usterek.

6.9. Zapewnienie jakości i kontrola

Właściciel powinien:

- sprawdzić, czy wszystkie zainteresowane strony, oraz wszystkie firmy odpowiedzialne za uzbrojenie podziemne były informowane o wszelkich zmianach w inwestycji.

Wykonawca powinien:

- zapewnić, aby wszelkie zmiany projektu zostały wprowadzone do dziennika budowy i naniesione na rysunki,
- dopilnować, by wszystkie zmiany zostały zatwierdzone przez nadzór właściciela.
- odbiór końcowy z inwentaryzacją geodezyjną wykonanej sieci,
- dopilnować przywrócenie nawierzchni do stanu pierwotnego.

7. Kolizje

Na trasie projektowanego przyłącza w.p. występują skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem. Odległości od uzbrojenia są zachowane.

Jeśli podczas budowy wystąpią kolizje nie zaznaczone na profilu, należy kierować się następującymi zasadami:

- ewentualną przebudowę uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z użytkownikiem i inwestorem,
- w przypadku zbliżeń do przewodów energetycznych lub tele komunikacyjnych na odległość mniejszą niż 30 cm należy na przewodzie założyć RO - rury osłonowe dwudzielne z rur PE 80 SDR 17,6, l = 3 m, :

Rozwiązując problemy skrzyżowań i kolizji należy w toku budowy stosować się do określonych w uzgodnieniach wymagań, stawianych przez właścicieli poszczególnych uzbrojeń.

8. Kontrola, badania oraz odbiory wyrobów i robót budowlanych

8.1. Kontrola jakości

Plan Zapewnienia Jakości winien zawierać rozwiązania dla następujących zagadnień:

-
- sposób organizacji personelu i kierownictwa Wykonawcy przyjęty dla realizacji Kontraktu, plan zarządzania oraz organizację kontroli jakości. Osoba odpowiedzialna u Wykonawcy za system kontroli jakości winna być upoważniona i posiadać stosowne kwalifikacje do podejmowania decyzji w kwestii zapewnienia jakości.
 - sposób tworzenia i obiegu dokumentów.
 - sposób dokonywania zamówień.
 - sposób kontroli materiałów i wykonawstwa, uszkodzeń oraz zgodności materiałowej, itp.
 - rozwiązywanie kwestii odstępstw, nadmiarów lub różnic w stosunku do Kontraktu.

8.2. Kontrola wykonawcy i dokumentacji

W okresie objętym Kontraktem, Wykonawca winien, zgodnie z wymaganiami Inżyniera, udokumentować, że Roboty spełniają wymagania zapewnienia jakości określone w Kontrakcie lub przyjęte w okresie objętym Kontraktem.

W oparciu o przyjęty Plan Zapewnienia Jakości i Plan Kontroli, Wykonawca przeprowadzać będzie w czasie wykonywania Robót i odpowiednio dokumentować kontrolę jakości oraz jej zgodność z określonymi wymaganiami.

Kontrola jakości Wykonawcy nie ogranicza jego odpowiedzialności za Roboty wynikające z Kontraktu.

Jeżeli Inżynier wykaże, że kontrola i dokumentacja prowadzone przez Wykonawcę winny być rozszerzone, Wykonawca postąpi zgodnie z pisemnymi wskazówkami Inżyniera oraz na własny koszt i w uzgodnionym czasie wprowadzi zmiany.

Wszelka dokumentacja winna być opatrzona informacją identyfikacyjną, datą oraz podpisem osoby odpowiedzialnej za prowadzenie dokumentacji. Informacja identyfikacyjna winna zawierać co najmniej nazwę projektu, numer czynności zgodny z Planem Kontroli, czas i miejsce czynności kontrolnej.

Wykonawca będzie prowadził „Dziennik budowy” zgodnie z wymaganiami polskich przepisów.

Dokumenty wymagane przy dostawie materiałów i towarów:

W momencie dostawy materiałów i towarów, Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi:

- wszystkie świadectwa, dokumentację testów, itp. dla materiałów i urządzeń przeznaczonych do zabudowania w robotach,

-
- wszystkie dokumenty potwierdzające, że inspekcję, kontrolę oraz testy wykonano zgodnie z Kontraktem,

8.3. Okres zgłaszania wad

Okres zgłaszania wad wynosi odpowiednio:

Roboty budowlane i montażowe - 36 miesięcy.

Prace naprawcze wykonywane przez Wykonawcę w Okresie Zgłaszania Wad podlegają tym samym warunkom kontroli jak same Roboty.

System archiwizacji dokumentów Systemu Zapewnienia Jakości winien być utrzymywany przez Wykonawcę przez okres co najmniej 5 lat po zakończeniu Okresu Zgłaszania Wad.

8.4. Odbiory robót

Odbiorowi – przez osoby nadzorujące przebieg robót – powinny podlegać kolejno:

- wykonanie podłoża,
- osiowość ułożenia rurociągów i zgodność spadków z dokumentacją techniczną,
- próba ciśnieniowa rurociągów (ciśnienie 2,0 MPa),
- płukanie sieci (max zawartość zawiesiny 5 mg/dm³),
- przygotowanie połączeń do mufowania,
- sprawdzenie wykonania połączeń instalacji alarmowej,
- próba ciśnieniowa muf,
- sprawdzenie wykonania pod - i zasypki piaskowej oraz jej zagęszczenie,
- odbiór końcowy z inwentaryzacją geodezyjną wykonanej sieci,
- odtworzenie powierzchni terenów na trasie przebiegu sieci

Roboty ziemne przy budowie sieci należy wykonać zgodnie z normami i przepisami.

9. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

9.2. Jednostki miary

Wszystkie jednostki miary na Rysunkach, w Wymaganiach Zamawiającego i w Wykazach podawane są w systemie SI (zgodnie z ISO). Użyte jednostki pokazano w poniższej tabeli.

| | | |
|--------------|-------------------|-----------------------------|
| Czas | sekunda | 1 s |
| | minuta | 1 min = 60 s |
| | godzina | 1 h = 3600 s |
| | dość | 1 d = 86 400 s |
| Długość | metr | 1 m |
| | milimetr | 1 mm = 0,001 m |
| Powierzchnia | metr kwadratowy | 1 m ² |
| Objętość | metr sześcienny | 1 m ³ |
| | litr | 1 l = 0,001 m ³ |
| Masa | kilogram | 1 kg |
| | tona | 1 T = 1000 kg |
| Siła | niuton | 1 N = 1 m kg/s ² |
| | kiloniuton | 1 kN = 1000 N |
| Ciśnienie | paskal | 1 Pa = 1 N/m ² |
| Temperatura | stopień Celsjusza | 1°C |

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do księgi obmiarów.

9.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni robót, będą wykonywane w poziomie.

9.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

9.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robot podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

9.6. Przedmiary robót

Przedmiary robót zostały sporządzone na etapie opracowania dokumentacji technicznej i są integralną częścią niniejszego opracowania.

9.7. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające powinny być zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

10. Część informacyjna

10.1. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN). Całość robót powinna być zaprojektowana i wybudowana w systemie metrycznym SI.

Przepisy prawne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. Nr 16, poz. 92),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. Nr 89, poz. 828 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2006 roku w sprawie szczegółowych zasad kształtowania taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz.U. Nr 193, poz. 1423),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 11 czerwca 2002 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 91 poz. 811),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1134),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 roku w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. Nr 135, poz. 1269),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 roku o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z póź. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (j.t. Dz.U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 roku z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. Nr 89, poz. 828 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z póź. zm.),

Lista norm i standardów:

| | |
|----------|--|
| EN 253 | System rur preizolowanych do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości |
| EN 448 | System rur preizolowanych do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych – Kształtki- zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu wysokiej gęstości |
| EN 488 | System rur preizolowanych do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych – Zespół armatury stalowej dla stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości |
| EN 489 | System rur preizolowanych do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych – Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu wysokiej gęstości |
| ISO 4200 | Rury stalowe gładkie, spawane bez szwu. Ogólne tabele wymiarów i masy jednostkowej |
| ISO 6761 | Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do |

| | |
|-----------------------|---|
| | spawania |
| EN 970 | Nie niszczące badanie złączy spawanych. Kontrola optyczna |
| EN 287-1 | Próby kwalifikacyjne spawaczy. Spawanie. Część 1: Stale |
| EN 26520 | Klasyfikacja wadliwości spoin metalowych |
| PN- 90/B- 03000 | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne |
| BN- 8836- 02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN- 80/B- 01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Klasyfikacja i określenia środowisk |
| WTWiORBM- BO: | Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1. |
| PN- 92/B- 01706 | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu |
| PN- 92/B- 01707 | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu |
| PN- 91/B- 02415 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania |
| PN- 91/B- 02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania |
| PN- B-02864: 1997 | Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zapotrzebowanie na wodę. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę dla celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożarów |
| PN- B-02865: 1997 | Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zapotrzebowanie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa. |
| PN- B-02421: 2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN- 90/B- 01421 | Ciepłownictwo. Terminologia |
| PN- 90/B- 014300 | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia |
| PN- 84/B- 01701 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach |
| PN- 84/B- 01400 | Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach |
| PN- EN ISO 6408: 1998 | Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN |
| PN- 79/H- 74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe |
| PN- H- 74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| PN- 92/M- 34031 | Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania |
| PN- 92/M- 74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania |
| PN- 70/N- 01270.01 | Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne |
| PN- 70/N- 01270.14 | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania |
| | Wymagania techniczne Cobot Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” |
| | Wymagania techniczne Cobot Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” tom II |
| | „ Instalacje sanitarne i przemysłowe |
| PN- IEC 60364-1: 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe |

| | |
|-------------------------|--|
| PN- IEC 60364-3: 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk |
| PN- IEC 60364-441: 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa |