

DBT Dominik Bożyk

ul. Leśna 15

83-000 Juszkowo

NIP 604 005 15 67

tel. +48 796 095 702

e-mail: bozyk.dominik@gmail.com



SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT: *„Budowa sieci wodociągowej, Grabiny-Zameczek, obręb 0009
dz. nr 211/252, 224, 230, 239/34, jednostka ewidencyjna 220407_2
gm. SUCHY DĄB”*

INWESTOR: Gmina Suchy Dąb, ul. Gdańska 17, 83-022 Suchy Dąb

Spis treści:

<u>1. WSTĘP.</u>	3	
1.1. Przedmiot SST.		3
1.2. Zakres stosowania SST.		3
1.3. Zakres robót objętych SST.		3
1.4. Określenia podstawowe.		3
<u>2. MATERIAŁY.</u>	3	
2.1. Wymagania ogólne.		3
2.2. Materiały do budowy sieci wodociągowej.		4
2.3. Materiały do budowy przyłączy wodociągowych.		5
<u>3. SPRZĘT.</u>	5	
<u>4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.</u>	6	
4.1. Rury.		6
4.2. Armatura i osprzęt.		7
4.3. Kruszywo.		7
<u>5. WYKONYWANIE ROBÓT.</u>	7	
5.1. Roboty ziemne.		8
5.1.1. Przygotowanie terenu robót ziemnych.		9
5.1.2. Wykonanie wykopów.		9
5.1.3. Odwodnienie wykopów.		11
5.1.4. Wykonanie podbudowy i podsypki pod konstrukcję rurociągu.		11
5.1.5. Wykonanie obsypki i zasypki wykopów.		11
5.2. Roboty montażowe sieci wodociągowej.		12
5.2.1. Zgrzewanie rur PE przy pomocy złącz elektrooporowych.		12
5.2.2. Łączenie rur PE za pomocą zgrzewania doczołowego.		12
5.2.3. Technologia wykonania przewiertu sterowanego.		13
5.2.3.1. Przewiertu pilotażowe.		13
5.2.3.2. Rozwiercanie otworów.		14
5.2.3.3. Przeciąganie rurociągów.		14
5.2.4. Badanie szczelności i dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych.		14
5.3. Skrzyżowania z obiektami uzbrojenia podziemnego.		15
5.3.1. Warunki prowadzenia robót przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym.		15
5.4. Uwagi końcowe.		15
<u>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.</u>	16	
6.1. Kontrola, pomiary i badania przy budowie sieci zewnętrznych.		16
<u>7. OBIAR ROBÓT.</u>	18	
<u>8. ODBIÓR ROBÓT.</u>	18	
<u>9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.</u>	18	
<u>10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE.</u>	18	

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową istniejącego systemu wodociągowego w rejonie ul. Zamkowej, Rycerskiej oraz Młyńskiej poprzez projektowaną sieć wodociągową na terenie działek o numerach 211/252, 224, 230, 239/34., gm. Suchy Dąb.

1.2. Zakres stosowania SST.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z przebudową istniejącego systemu wodociągowego w rejonie ul. Zamkowej, Rycerskiej oraz Młyńskiej poprzez projektowaną sieć wodociągową na terenie działek o numerach 211/252, 224, 230, 239/34., gm. Suchy Dąb. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Polskimi Normami.

1.4.1. Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem.

1.4.2. Uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne.

Do budowy sieci i przyłączy wodociągowych mogą być stosowane wyłącznie materiały budowlane dopuszczone do obrotu na terenie Polski, które spełniają wymogi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej oraz posiadają aprobatę właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego wydaną na podstawie Atestu Higienicznego Państwowego Zakładu Higieny. Przewody i kształtki powinny stanowić jeden system.

Użyte do realizacji robót budowlano-montażowych wyroby, materiały i urządzenia budowlane winny spełniać wymagania, wynikające z odpowiednich norm (polskich lub

europejskich), dotyczących ich produkcji i wytwarzania, na podstawie których zostały one dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Sprowadzone na budowę materiały i urządzenia nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć), wymiary ich powinny być zgodne z podanymi w normach, powinny być fabrycznie oznakowane oraz nie powinny nosić znamion wcześniejszego użytkowania.

Parametry techniczne, rozwiązanie konstrukcyjne i materiałowe powinny być zgodne z projektem technicznym, a przed wbudowaniem zatwierdzone przez eksploatatora sieci wodociągowej - wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej (w tym proponowanie innych niż wymienione w dokumentacji technicznej materiały, armatura, itp.) muszą być poprzedzone obliczeniami wraz ze szczegółowymi rysunkami technicznymi uzgodnionymi przez Projektanta i Inwestora w formie pisemnej i dołączonymi do oferty przetargowej, w przypadku proponowania innych równoważnych rozwiązań niż wymienionych w dokumentacji projektowej, Wykonawca uzyska wcześniejszą pisemną akceptację od Projektanta i Inwestora w oparciu o zestawienie z wykazem elementów zamiennych (podać typ i producenta dla wszystkich zamiennych elementów, załączyć wymagane atesty, świadectwa, karty katalogowe oraz DTR). Zgodę Projektanta i Inwestora należy dołączyć do oferty przetargowej.

2.2. Materiały do budowy sieci wodociągowej.

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej wykonać za pomocą trójnika kołnierzego 150/150/150mm.

W miejscu włączenia na istniejącej sieci wodociągowej za trójnikiem, na każdym z jego odgałęzień zamontować zasuwę kołnierзовą DN150mm z miękkim doszczelnieniem, obudową teleskopową oraz skrzynką uliczną do zasuw typu ciężkiego.

Węzły wodociągowe wykonać zgodnie ze schematami montażowymi węzłów.

Zasuwy kołnierzowe wyposażać w obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną do zasuw wodociągowych.

W węzłach wodociągowych zamontować bloki oporowe, zgodnie ze schematami montażowymi węzłów. W celu stabilizacji ułożonego przewodu wodociągowego i zabezpieczeniem go przed wyboczeniem, w węzłach wykonać bloki oporowe z betonu C16/20, zgodnie ze schematami montażowymi węzłów oraz profilami. Między blokiem a rurociągiem wykonać dylatację z folii polietylenowej.

Skrzynki uliczne hydrantów i zasuw obetonować betonem o wymiarach 50x50x10 cm.

Zasuwy wodociągowe i hydranty p-poż. oznakować tabliczkami orientacyjnymi na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach.

Zasuwy kołnierzowe wyposażać w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne do zasuw wodociągowych. Szczegółowe wymagania armatury – zgodnie z wymaganiami gestora sieci wodociągowej. Przed wbudowaniem sieci i armatury uzyskać zgodę materiałową gestor sieci wodociągowej.

Na sieci wodociągowej przewidziano hydranty zewnętrzne, o średnicy nominalnej DN80.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE o średnicy Dy160 mm PE100, SDR11 z atestem do wody pitnej, ciśnienie PN-16.

W miejscu skrzyżowania z kablem energetycznym/telekomunikacyjnym, na kablach zamontować rury dwupołówkowe do kabli.

Wodociąg należy zasypać warstwą piasku o grubości warstwy 20cm (po zagęszczeniu). Na warstwie piaskowej nad przewodem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną PE koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z wtopionym płaskownikiem metalowym.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Wykonawca powinien zapewnić właściwą organizację robót, a transport samochodowy na terenie budowy powinien odbywać się po utwardzonych drogach.

Dla potrzeb budowy stosowane będą wyłącznie atestowane, sprawne maszyny i urządzenia. Ponadto stan techniczny pojazdów i urządzeń będzie systematycznie kontrolowany. Zaplecze terenu budowy będzie wyposażone w materiały neutralizujące ewentualne wycieki i rozlewy. Na terenie budowy nie będą prowadzone naprawy czy konserwacje sprzętu budowlanego, tego rodzaju prace będą odbywały się w specjalistycznych warsztatach i stacjach obsługi.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terenie przewidzianym umową.

4.1. Rury.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Wolno stosować liny metalowe lub łańcuchy pod warunkiem zastosowania otulin z gumy lub tworzywa. Nie należy zaczepiać haków o końcówki rur. Przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2 warstw,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i klinów pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy wyładowywaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska, wolna od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie.

Rury o różnych średnicach winny być składowane tak, aby rury o grubszej ścianie znajdowały się na spodzie.

Rury powinny być składowane na przekładkach drewnianych. Sposób składowania nie może powodować nacisku na rury, powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy uszkodzone odrzucić.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Rury powinny być dostarczane na budowę pakowane w wiązki zabezpieczone na dole i na górze drewnianymi klapkami, a całość otoczona taśmą z tworzywa.

Rury z tworzywa w przypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Kształtki powinny być pakowane w kartony. Kartony z kształtkami należy w czasie składowania chronić przed wilgocią.

4.2. Armatura i osprzęt.

Armaturę i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi oraz środkami korodującymi.

Armatura, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

4.3. Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci lub kanału.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Wykonawca zobowiązany jest także do zabezpieczenia materiałów budowlanych, szczególnie sypkich, na czas transportu, przed rozsypaniem i wtórną emisją (np. plandeką).

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami instytucji i przedsiębiorstw i ściśle ich przestrzegać!
- Oznakowanie i oświetlenie terenu robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i Kodeksem Drogowym.
- Na czas wykonywania robót teren budowy należy oznaczyć tablicami ostrzegawczymi treści: „Uwaga! Głębokie wykopy”.
- Wykonanie robót należy powierzyć wykwalifikowanym wykonawcom zapewniając należyty nadzór techniczny. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami BHP, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z obowiązującymi normami.
- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową. W przypadku dostarczenia i wbudowania materiałów lub wykonania robót niezgodnych ze specyfikacją i dokumentacją projektową, w wyniku czego nastąpi obniżenie jakości wykonanych elementów lub obniżenie walorów użytkowych wykonanych robót, takie materiały zostaną

zastąpione właściwymi, a elementy będą rozebrane i ponownie wykonane lub wbudowane na koszt Wykonawcy.

- Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednocześnie prowadzenie robót budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
- Wykonawca ma dokonać wizji lokalnej terenu budowy i jego otoczenia, a także ma zdobyć, na swoją odpowiedzialność i ryzyko, wszelkie dodatkowe informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty oraz zawarcia umowy i wykonania zamówienia. Koszty dokonania wizji lokalnej terenu budowy poniesie Wykonawca.

5.1. Roboty ziemne.

- Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
- Przewiduje się wykopy otwarte wąskoprzestrzenne zabezpieczone zestawami szalunkowymi z płyt stalowych pełnych, dostosowanych do głębokości wykopów oraz do warunków gruntowo-wodnych.
- Przejścia pod drogami o nawierzchni asfaltowej wykonać metodą przewiertów sterowanych.
- Wykonanie wykopów o głębokości powyżej 1,2 m wymaga oszalowania ścian wykopu jako zabezpieczenie przed możliwością osunięcia jego skarp.
- Trasa sieci wodociągowej powinna zostać geodezyjnie wytyczona przed rozpoczęciem robót, przed zasypianiem Wykonawca musi wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Przed przystąpieniem do robót, konieczne jest szczegółowe wytyczenie w terenie istniejących kabli i rurociągów.
- Roboty ziemne w miejscach gdzie znajduje się istniejące uzbrojenie należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego pod nadzorem przedstawicieli właścicieli poszczególnych uzbrojeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w miejscach zbliżeń oraz zagęszczeń uzbrojenia podziemnego, należy wykonać poprzeczne przekopy kontrolne, celem prawidłowego zlokalizowania uzbrojenia.
- Rurociągi odkryte przy pracach ziemnych zabezpieczyć na czas prowadzenia robót zgodnie z wymogami gestorów, wg zapisów uzgodnień.
- W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi i teletechnicznymi stosować na kablach rury dwupołówkowe o długości 2,00m. Na 5 dni przed rozpoczęciem prac, powiadomić gestorów, oddzielnie dla każdej kolizji z urządzeniami energetycznymi. Dodatkowo powiadomić gestorów o terminie rozpoczęcia robót zgodnie z uzgodnieniami.
- Przewody sieci i przyłączy wodociągowych ułożyć z zagłębieniami i ze spadkami jak na rysunku profilu projektu. Zachować normatywne zagłębienie minimum 1,5 metra od docelowej rzędnej terenu, co jest uwarunkowane strefą przemarzania gruntu.
- Przy pracach montażowych rur zachować, ostrożność i dbałość o czystość przewodów i zastosować się do instrukcji montażu producenta rur.

- Wykopy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy odtwarzaniu terenów zieleni po zakończeniu robót.
- Przed zasypaniem, sieci, przyłącza i instalację wodociągową zgłosić do odbioru gestorowi.
- Po zakończeniu budowy cały teren będzie doprowadzony do stanu pierwotnego.
- Uszkodzone w czasie prac ziemnych punkty osnowy geodezyjnej zlecić do odtworzenia upoważnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- Trasę infrastruktury poprowadzić zachowując odległość minimum metr od lica pni drzew do krawędzi projektowanego wykopu.
- Roboty ziemne w rzucie koron drzew należy prowadzić ręcznie nie przecinając korzeni o średnicy większej niż 2 cm.
- W rzucie koron drzew projektowaną sieć wykonać ze szczególną ostrożnością, wykluczając uszkodzenie drzewostanu.
- W przypadku odkrycia systemu korzeniowego, ściany wykopu od strony drzewa i krzewów zabezpieczyć przed wysychaniem lub przemarzaniem układając maty lub torf. Maty systematycznie nawilżać.
- Czas trwania robót w obrębie drzew skrócić do minimum.
- Wygrodzić lub odeskować drzewa, które znajdują się w obrębie planowanych prac.
- Projekt nie przewiduje konieczności wycięcia jakiegokolwiek drzewa.

5.1.1. Przygotowanie terenu robót ziemnych.

Przygotowanie terenu robót ziemnych powinno być wykonane na podstawie projektu, po dokładnym rozpoznaniu istniejących na terenie obiektów, związanych z nimi sieciami oraz urządzeniami i powinno obejmować:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie obiektów i urządzeń zgodnie z projektem,
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i krzewów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- usunięcie wierzchniej warstwy gleby (humusu).

Przed samym rozpoczęciem robót wykopowych należy zabezpieczyć wytyczoną oś wykopu oraz wyznaczyć jego obrys.

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

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty.

Kołki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

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

5.1.2. Wykonanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach skrzyżowań z istniejącym, uzbrojeniem podziemnym, należy ręcznie wykonać przekopy kontrolne, w celu wyznaczenia ich rzeczywistych rzędnych posadowienia. W przypadku występowania istotnych rozbieżności z projektem, wezwać nadzór inwestorski w celu uzgodnienia sposobu rozwiązania problemu.

Wykonywanie wykopów może odbywać się na różne sposoby zależne głównie od szerokości wykonywanego wykopu i zastosowanego jego zabezpieczenia.

W wąskich i płytkich wykopach o ścianach zabezpieczonych, stosuje się urabianie gruntu za pomocą narzędzi ręcznych.

W przypadku wykopów umocnionych obudową pionową wbijaną i rozpieraną, wykopy wykonywane są koparkami z osprzętem chwytakowym. Prace te polegają na wydobyciu urobku z przestrzeni obudowy, która jest następnie wbijana głębiej po osiągnięciu przez koparkę odpowiedniej głębokości.

Przy zastosowaniu obudowy wykopu z płyt wykopowych umacnianie wykopu odbywać się może równocześnie z jego pogłębianiem, przy zastosowaniu koparek z osprzętem podsiębiernym.

W technologii robót ziemnych rozróżnia się wykopy szerokoprzestrzenne i wąskoprzestrzenne. Zwyczajowo, wykopami szerokoprzestrzennymi nazywa się wykopy o szerokości i długości dna większych od 1,5 m. Wykopy wąskoprzestrzenne to wykopy o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,5 m. Szerokość wykopu uzależniona jest od średnicy budowanej sieci.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową roboty należy wykonać w wykopie wąskoprzestrzennym umocnionym, zabezpieczonym szalunkami pełnymi przy użyciu systemowych zestawów szalunkowych z płyt stalowych pełnych dostosowanych do głębokości wykopów oraz do warunków gruntowo-wodnych.

W przypadku braku w pobliżu uzbrojenia podziemnego roboty ziemne do poziomu 10cm ponad projektowaną rzędną posadowienia rurociągów można wykonać mechanicznie za pomocą koparki o pojemności łyżki 0,25 m³. Pozostałą część urobku wraz z wyrównaniem dna wybrać ręcznie.

W miejscach kolizji i zbliżeń z istniejącym i czynnym uzbrojeniem podziemnym, należy zachować szczególną ostrożność. Prace ziemne winny być wykonywane bezwzględnie ręcznie, w celu minimalizacji ryzyka uszkodzenia sieci. Ściany wykopu umocnić wypraskami lub balami drewnianymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Istniejące kolizje zabezpieczyć na czas wykonywania robót konstrukcją drewnianą i stalową typu wieszakowego. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod sieci należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku sieci. 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. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu powinno wynosić zgodnie z PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk 1:1 przy głębokości wykopu do 3,0 m gr. kat. III

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 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 wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej, co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu ± 5 cm.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi/Generalnemu Wykonawcy szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Prowadzone prace ziemne nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących, tj. budynków, dróg i instalacji podziemnych.

Dno wykopów należy chronić przed zalewaniem wodami opadowymi. W przypadku powierzchniowego napływu wód do wykopu w czasie opadów, należy odwodnić wykop poprzez odpompowanie wody. Prace te prowadzić w celu nie naruszania naturalnej struktury gruntów (aby nie rozluźnić piasków).

5.1.3. Odwodnienie wykopów.

- Dno wykopów należy chronić przed zalewaniem wodami opadowymi.
- **W przypadku ewentualnego pojawienia się wód gruntowych zastosować igłofiltry. Wody gruntowe wywozić wozem asenizacyjnym.**

5.1.4. Wykonanie podbudowy i podsypki pod konstrukcję rurociągu.

- Po wykonaniu wykopu, poniżej rzędnej spodu rury należy przed montażem rurociągu wykonać podsypkę z piasku o grubości warstwy 10 cm. Materiał na podsypkę nie może zawierać cząstek większych niż przewiduje norma i bez ostrych krawędzi.
- W przypadku natrafienia na trasie projektowanego wodociągu z przyłączami na grunty spoiste (o charakterystyce wątpliwej i wysadzinowej) należy dokonać wymiany gruntu o rzędnej – 30 cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia wodociągu na grunty przepuszczalne.

5.1.5. Wykonanie obsypki i zasypki wykopów.

- Obsypka rury musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy min. 20cm powyżej rury (po zagęszczeniu). Materiał na obsypkę i do zasypu musi spełniać warunki normy.
- Wypełnienie dookoła rurociągu może być wykonane gruntem z wykopu, jeżeli grunt ten spełnia wymagania materiałów zasypowych wyszczególnionych powyżej.
- Po zasypaniu wodociągu warstwą grubości 20 cm, wzdłuż osi wodociągu należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową, wprowadzając końcówkę do skrzynki.
- Zasyp wodociągu wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- Zaleca się zagęszczanie gruntu do 93% i ponad z zastosowaniem PROCTORA zmodyfikowanego /MP/. Zagęszczanie takie uzyskuje się po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym /50-100 kg/ o rozdzielnej płycie vibracyjnej do jednoczesnego zagęszczenia po obu stronach przewodu.

5.2. Roboty montażowe sieci wodociągowej.

5.2.1. Zgrzewanie rur PE przy pomocy złącz elektrooporowych.

Łączenie rur PE do średnicy 90 mm włącznie należy wykonywać za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

5.2.2. Łączenie rur PE za pomocą zgrzewania doczołowego.

Łączenie rur PE o średnicy powyżej 90 mm należy wykonywać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Wykonawca robót zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników w zakresie procedur kontroli i wymogów technicznych zgrzewania rur posiadających dodatkową taśmę lub przewód sygnalizacyjny zabudowane fabrycznie pod płaszczem ochronnym.

Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210-220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni rur (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siłę docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

5.2.3. Technologia wykonania przewiertu sterowanego.

Przed przystąpieniem do wykonywania przewiertów należy wytyczyć w terenie istniejące rurociągi i kable, sieci i instalacje podziemne. W przypadku wątpliwości odnośnie ich lokalizacji zaleca się wykonanie próbnych przekopów. W trakcie wykonywania przewiertów należy zachować bezpieczną odległość od istniejących rurociągów i kabli oraz innych obiektów: minimum 50cm w pionie i minimum 100cm w poziomie.

Przyjęta technologia przewiertów sterowanych dzieli prace związane z ich realizacją na trzy etapy:

- przewierty pilotażowe,
- rozwiercanie otworów,
- przeciąganie rurociągów sieciowych.

5.2.3.1. Przewierty pilotażowe.

Ten etap przewiertu ma za zadanie przewiercenie się żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (w planie i wysokościowo) osią przewiertu.

W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytką sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt dokręcając następnie żerdzie przewiertu. W głowicy wierzącej montuje się sondę, która na bieżąco informuje operatora wiertnicy o parametrach przewiertu (głębokość, nachylenie głowicy). Dane te wysyłane drogą radiową lub w przypadku silnych zakłóceń generowanych przez źródła zewnętrzne poprzez kabel przewleczony wewnątrz żerdzi - sondą kablową. Sterowanie realizacją przewiertu polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze. W przypadku wystąpienia nieoczekiwanej przeszkody podczas wykonywania wiercenia istnieje możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku dalszego przewiertu w celu ominięcia przeszkody.

Podczas wykonywania wierceń podawana jest przez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wierzącej - płuczka bentonitowa. Zadaniem płuczki jest pomoc w urabianiu gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie oraz smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

5.2.3.2. Rozwiercanie otworów.

Drugim etapem prac będzie rozwiercanie otworów. W tym celu po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięcie końcowego punktu przewiertu), zostaje zdemonstrowana głowica wierząca, a na jej miejsce wmontowany będzie osprzęt służący do powiększania średnicy otworu za pomocą rozwiertaka. Rozwiertak ten zostaje wwiercony i przeciągany w kierunku maszyny wierzącej. Podczas tego etapu za rozwiertakiem zostają dokręcone kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania - od strony maszyny - zostaje zdemonstrowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi - skręcony z napędem przewodu wiertniczego w wiertnicy. Na końcu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie do wyżej opisanego przeprowadzone zostaje następne rozwiercanie. W zależności od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury, warunków geologicznych oraz długości przewiertu - otwór rozwierca się do średnicy 20÷100% większej od średnicy rury. Powoduje to konieczność wykonania kilku cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz większej średnicy.

Analogicznie jak przy wierceniu pilotażowym cały czas podawana będzie płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone w ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadanie płuczki na tym etapie przewiertu to - wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym czynnikiem realizacyjnym będzie kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

5.2.3.3. Przeciąganie rurociągów.

Ostatnim trzecim etapem wykonywania przewiertu będzie przeciąganie wcześniej przygotowanych rurociągów. Po stosowanym przygotowaniu otworu (rozwierceniu do potrzebnej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu „światła” otworu na całej długości przewiertu) przystępujemy do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rurociągu. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik zapobiegający przenoszeniu się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurociąg, na końcu którego wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurociągiem przeciągamy przez otwór uprzednio przygotowany do tej operacji.

Etap ten należy przeprowadzić w ruchu ciągłym tak, aby przerwy ograniczyły się do czasu niezbędnego na rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy.

5.2.4. Badanie szczelności i dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych.

Przed zamontowaniem armatury wodociągowej, wykonaną sieć przepłukać, a następnie poddać dezynfekcji i próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa przez okres 30 min. zgodnie z normą PN-B-10725:1997. Po wykonaniu próby szczelności należy przeprowadzić płukanie przewodów. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten należy przeprowadzić przy użyciu wodnych roztworów chloru przez okres 24 h. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody, należy przeprowadzić ponowne płukanie przewodu. Włączenia do istniejących sieci wykonać po otrzymaniu pozytywnych próbek wody.

5.3. Skrzyżowania z obiektami uzbrojenia podziemnego.

Wszelkie skrzyżowania i zbliżenia z infrastrukturą należy odpowiednio zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami gestorów sieci, zawartymi w uzgodnieniach oraz zgodnie z Polskimi Normami. Przed zasypaniem zabezpieczonych obiektów i sieci należy zgłosić je do odbioru technicznego przez właścicieli tych sieci.

Przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym i naziemnym należy zastosować się do warunków prowadzenia robót określonych w uzgodnieniach z gestorami poszczególnych sieci.

5.3.1. Warunki prowadzenia robót przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym.

Szczegóły dotyczące warunków prowadzenia robót, przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, zawarte są w poszczególnych uzgodnieniach, z gestorami infrastruktury, stanowiącymi załączniki w Dokumentacji Projektowej.

5.4. Uwagi końcowe.

- Prace prowadzić zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz w oparciu o plan BIOZ.
- Nie zaleca się prowadzenia prac montażowych w warunkach zimowych. Prace w warunkach zimowych (przy temperaturze od 0°C do -15°C) należy prowadzić w oparciu o szczegółowy Plan BIOZ, opracowany przez Wykonawcę, obejmujący określenie warunków pracy i technologię wykonywania robót. Przy temperaturze poniżej -15°C zaleca się wstrzymanie wszelkich prac.
- Rejon prowadzenia robót powinien być dokładnie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.
- Teren zajęty na cele budowy zminimalizować, a zaplecze budowy usytuować w możliwie największej odległości od zabudowy.
- Zaplecze budowy Wykonawca powinien zlokalizować w miejscu prowadzenia inwestycji w ramach terenu, do którego Inwestor będzie posiadał tytuł prawny. W przypadku braku takiej możliwości powinien pozyskać tytuł prawny na

podstawie odrębnej umowy z właścicielem terenu. Wykonawca powinien ogrodzić zaplecze budowy i zabezpieczyć je przed dostępem osób nieupoważnionych, wyposażyć w zaplecze biurowe i sanitarne, w tym przenośne kabiny ustępowe. Ponadto wyposażyć zaplecze budowy w materiały neutralizujące ewentualne wycieki i rozlewy.

- Dla potrzeb budowy należy stosować wyłącznie atestowane, sprawne maszyny i urządzenia, stan techniczny pojazdów i urządzeń należy poddawać systematycznym kontrolom. Naprawy i konserwacje sprzętu należy przewidzieć poza placem budowy.
- Powiadomić pisemnie użytkownika sieci z 7-dniowym wyprzedzeniem o przystąpieniu do robót. Realizację robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pod nadzorem Inwestora.
- Powiadomić pisemnie wszystkich gestorów sieci uzbrojenia podziemnego z 7-dniowym wyprzedzeniem o przystąpieniu do robót. Realizację robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pod nadzorem służb poszczególnych gestorów.
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych Inwestor lub Wykonawca w imieniu Inwestora zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia zarządcy dróg na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia w nim robót.
- Prace ziemne w rejonie skrzyżowań i przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prowadzić sprzętem ręcznym.
- **Przed przystąpieniem do prac wykonać próbne przekopy w celu ustalenia rzeczywistej średnicy i materiału przy włączaniu się do istniejącej sieci oraz w celu ustalenia zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego w rejonach skrzyżowań.**
- Przed włączeniem projektowanych rurociągów do eksploatacji należy poddać je próbom ciśnieniowym i zdezynfekować. Całość trasy rurociągów nanieść na plany geodezyjne przez uprawnionego geodetę.
- Wykonawca zobowiązany jest do wydzielenia miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstałych podczas budowy. Teren ten należy wyposażyć w niezbędną ilość pojemników, kontenerów, koszy do gromadzenia odpadów budowlanych i biurowych oraz w materiały neutralizujące. Odpady i urobek należy przekazać koncesjonowanej firmie posiadającej pozwolenie na utylizację tego typu odpadów.
- Wykopy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy odtworzeniu terenów zieleni po zakończeniu robót.
- Wykonawca zobowiązany jest także do zabezpieczenia materiałów budowlanych, szczególnie sypkich, na czas transportu, przed rozsypaniem i wtórną emisją (np. plandeką).
- Wykonawca powinien zapewnić właściwą organizację robót, a transport samochodowy na terenie budowy powinien odbywać się po utwardzonych drogach.
- **Ścieki z płukania nowych rurociągów skierować do istniejącej kanalizacji sanitarnej w uzgodnieniu z gestorem sieci wod-kan. W przypadku braku zgody gestora sieci wod-kan, ścieki wywieźć wzami asenizacyjnymi.**
- Wszystkie trwałe obiekty podlegają wytyczeniu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.
- Wszystkie trwałe znaki geodezyjne podlegają ochronie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola, pomiary i badania przy budowie sieci zewnętrznych.

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami norm i po wykonaniu poprawek prowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- Zgodności z Dokumentacją Projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podsypki, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu.
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481:1998. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Projektanta.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej i zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem przewodu, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badanie szczelności odcinka przewodu wodociągowego wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu.
- Dezynfekcję i płukanie rurociągów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002.
- Badanie jakości wody sieci wodociągowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów,
- badanie odchylenia spadku rurociągu,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót przeprowadzić zgodnie z zapisami pkt. 7 OST.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z zapisami pkt. 8 OST.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady podstaw płatności przedstawiono w OST pkt. 9.

Zasady i podstawy płatności będą szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy zawartej między Wykonawcą a Zamawiającym.

Rozliczenie robót może być dokonane miesięcznie lub na innych warunkach ustalonych w Umowie.

Ostateczne rozliczenie Umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót obejmują roboty wyszczególnione w Przedmiarze Robót i Dokumentacji Projektowej.

Przedmiar Robót przekazany przez Zamawiającego zawierający opis robót do wykonania, jednostkę obmiarową robót oraz ilość tych robót stanowi podstawę do ustalenia przez Wykonawcę kwoty ofertowej. Wykonawca jednocześnie jest zobowiązany do sprawdzenia zakresów robót i ilości tych robót wyszczególnionych w Przedmiarze Robót z Dokumentacją Projektową przed złożeniem oferty

Zamawiającemu. Zamawiający płaci Wykonawcy za komplet wykonanych i odebranych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE.

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura.
- PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 558:2017-04 Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych - Armatura z oznaczeniem PN i klasy.
- PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1092-1:2018-08 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 2: Kołnierze żeliwne.
- PN-EN 1563:2018-10 Odlewnictwo - żeliwo sferoidalne.
- PN-EN 15542:2008 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego - Zewnętrzna powłoka cementowa do rur - Wymagania i metody badań.
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne.

- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma.
- PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.
- PN-EN 1514-2+A1:2021-06 Kołnierze i ich połączenia - Uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 2: Uszczelki spiralne do kołnierzy stalowych.
- PN-EN 1514-3:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 3: Uszczelki niemetalowe z koszulką PTFE.
- PN-EN 1514-4:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 4: Uszczelki faliste, płaskie lub wielokrawędziowe, metalowe i metalowe z wypełnieniem, do kołnierzy stalowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY 1987 r.
- Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001 r.