S P E C Y F I K A C J A T E C H N I C Z N A

do projektu budowlanego na budowę przydomowych biologicznych oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie gminy Boniewo.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Nazwa inwestycji:

Budowa przydomowych biologicznych oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie gminy Boniewo.

Zamawiający:

Urząd Gminy Boniewo

ul. Szkolna 28

87-851 Boniewo

1.2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach budowy przydomowych biologicznych oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Specyfikacja techniczna wchodzi w skład dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zlecaniu i realizacji zadania inwestycyjnego wymienionego w pkt. 1.1. Dopuszcza się odstępstwa, z zachowaniem zasad sztuki budowlanej, od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji tylko dla małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu.

1.3. Zakres robót objętych ST.

a. Wykonanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków Biodisc 35 wraz z przepompownią ścieków surowych i infrastrukturą towarzyszącą w m. Jerzmanowo-Kaniewo, dz. nr 190/4, 191, 187.
b. Wykonanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków Biodisc 25 wraz z przepompownią ścieków surowych i infrastrukturą towarzyszącą w m. Lubomin, dz. nr 131/4, 131/6, 131/7, 131/8, 131/15, 132.
c. Wykonanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków Biodisc 25 wraz z przepompownią ścieków surowych i drenażem rozsączającym w m. Mikołajki, dz. nr 179/8.
d. Wykonanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków Biodisc 50 wraz z przepompownią ścieków surowych i infrastrukturą towarzyszącą w m. Osiecz Mały, dz. nr 136/12, 138.
e. Wykonanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków Biodisc 35 wraz z przepompownią ścieków surowych i infrastrukturą towarzyszącą w m. Otmianowo, dz. nr 228/5, 228/1, 155, 270/3.
f. Wykonanie modernizacji przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków Biodisc 25 w m. Osiecz Mały - szkoła, dz. nr 136/1.
g. W skład zakresu robót elektrycznych dla przydomowej oczyszczalni ścieków wchodzą:
    - Kabel zasilający szafę zasilająco-sterowniczą ST przydomowej oczyszczalni ścieków i przepompowni ścieków
    - Złącze kablowe kompostowni ZK-K
    - Tablica Zasilająca – TZ
    - Wykonanie połączeń wyrównawczych,
    - Wykonanie rowów kablowych,
    - Układanie kabli w rowach kablowych,
    - Pomiary elektryczne,
    - Inwentaryzacja geodezyjna kabli elektrycznych.

Roboty tymczasowe:

- wykonanie wykopów i nasypów,
- wykonanie podłoża piaskowego
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki.

Prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie trasy przyłączy kanalizacji sanitarnej.
- próba szczelności sieci kanalizacyjnej.
- płukanie i dezynfekcja przyłącza kanalizacji sanitarnej.
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z:

- dokumentacją projektową, ST
- poleceniami Inspektora nadzoru
- sztuką budowlaną.

Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaże Wykonawcy po podpisaniu Umowy zawierać będzie następujące części:

- projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do realizacji robót budowlanych
- ST wykonania i odbioru robót
- przedmiary robót
- informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.4.1. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej i 1 komplet ST. Zamawiający wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i nadziemne oraz ew. repery geodezyjne.

UWAGA: Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za używane punkty pomiarowe i repety do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty

pomiarowe i repety Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takich jak rurociągi, kable, znaki geodezyjne, itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W trakcie trwania robót Wykonawca nie może uniemożliwiać użytkowania nieruchomości prywatnych i publicznych zgodnie z ich przeznaczeniem, a w szczególności nie może uniemożliwiać dojazdu do nieruchomości pojazdom służb ratownictwa medycznego i p.poż.

1.4.3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy i normatywy z zakresu ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

a. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
b. podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
c. będzie unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej na budowie.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego planem „bioz". Wykonawca winien przestrzegać przepisy w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.4.5. Warunki dotyczące organizacji ruchu.

Jeżeli zachodzi konieczność prac w pasie drogi, Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac w pasie drogi w sposób zapewniający bezpieczne korzystanie z nich przez pojazdy i pieszych. Wykonawca winien opracować i uzgodnić z właścicielem drogi projekt organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

1.4.6. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacja projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku

wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z Dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w Dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6. Określenia podstawowe.

Ilekroć w ST jest mowa o :

a. rurze osłonowej – należy przez to rozumieć rurę o średnicy większej od średnicy rury przewodowej, służącą do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową.
b. Kanał sanitarny - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków sanitarnych.
c. Rurociąg tłoczny – rurociąg ciśnieniowy służący do ciśnieniowego odprowadzenia ścieków z przepompowni.
d. Przydomowa biologiczna oczyszczalnia ścieków - zespół urządzeń służący do oczyszczania i odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych do odbiornika.
e. Studzienka rozdzielcza - monolityczny zbiornik zamontowany na sieci rozsączającej służący do równomiernego rozdzielania ścieków do poszczególnych nitek drenażu.
f. Drenaż rozsączający – rury PVC o średnicy 110 z boczną perforacją o różnej głębokości nacięć, ułożony na złożu służące do uzupełniającego tlenowego oczyszczania biologicznego ścieków.
g. Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
h. Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią

kanalizacji sanitarnej.

i. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
j. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Wykonawca w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

2. MATERIAŁY.

Materiały stosowane do budowy przydomowych oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą powinny mieć:

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

d. W zakresie robót elektrycznych:

Tablica Zasilająca TZ w istniejącym budynku.

Ze względu na potrzebę zasilania przydomowej oczyszczalni ścieków wraz z przepompownią ścieków musi być zabudowa tablica zasilająca TZ w budynku, którą należy przyłączyć do odpływu Potrzeb Administracyjnych Budynku Mieszkalnego. Od Tablicy TZ należy ułożyć kabel zasilający, który częściowo należy prowadzić w budynku, a częściowo w ziemi. Dobrano kabel YKY 3x4mm2.

Inwestor w chwili przystąpienia do realizacji zadania zobowiązany jest własnymi siłami wystąpić do zakładu energetycznego ENERGA OPERATOR Rejon Dystrybucji Radziejów o zwiększenie mocy z 2kW na minimum 4kW na napięciu 230V.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

Obwody wykonane przewodami kablowymi

Obwody projektowane zasilające tablicę TZ, jak również obwody sterownicze wykonać przewodami kablowymi miedzianymi LgY 4mm2 o napięciu znamionowym izolacji 750V. Przewody ochrony przeciwporażeniowej PE zastosować z izolacją koloru żółtozielonego. Obwody instalacji umieścić w korycie z PVC lub/i rurkach instalacyjnych. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [4].

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym - TN

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

Instalacja uziemienia i połączenia wyrównawcze

Dotyczy zbiorników przepompowni i przydomowej oczyszczalni

Na uziom dla połączeń wyrównawczych należy zastosować bednarkę FeZn 25x4 mm ułożoną wokół zbiorników dla przepompowni ścieków i biologicznej oczyszczalni ścieków podczas wykopu pod zbiorniki. Zaleca się odległość min 1 m od zbiorników na głębokości min 0,6 m w ziemi. Rów, w którym zostanie

ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie.

Po wykonaniu uziomu dokonać badań odbiorczych, rezystancja nie może przekroczyć 10Ω. Zaleca się aby zamontować w zbiornikach główne szyny ekwipotencjalne. Połączenie szyny z uziomem wykonać w sposób umożliwiający odłączenie w celu wykonywania pomiarów rezystancji uziemienia.

Do szyny ekwipotencjalnej należy przyłączyć: drabinki ramy pod pompy, włazy metalowe itd. Połączenia wewnątrz zbiornika wykonuje dostawca urządzeń zalecany przekrój przewodów wyrównawczych 6mm2 (np. LgYżo 6mm2).

Złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku, np. skrzynka uziemiająca TRP-250 produkcji Uriarte.

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego; protokołów badań.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [4].

2.1 Składowanie materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Zaleca się dostarczenie elementów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów instalacji powinien spełniać następujące warunki:

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów.
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania.

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Transport i składowanie materiałów powinno być przeprowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału, a w szczególności powstanie rys i obtarć. Materiały powinny być składowane na równym podłożu. Materiały dostarczane na paletach można składować w oryginalnych opakowaniach, Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu

Niedopuszczalne jest wleczenie materiałów po podłożu oraz zrzucanie lub przetaczanie.

2.1.1 ***Oczyszczalnia*** **-** winna zostać dostarczona bezpośrednio przed wbudowaniem.

2.1.2 ***Magazynowane materiały*** winny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40^0C i opadami atmosferycznymi.

2.1.3 ***Kruszywo na złoże żwirowe*** - Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanej oczyszczalni. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami kruszyw.

2.1.4 ***Rury PVC*** - Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 ^{0}C i opadami atmosferycznymi. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp..) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.1.5 ***Studzienki kanalizacyjne*** – można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.1.6 ***Przepompownia ścieków*** – winna zostać dostarczona bezpośrednio przed wbudowaniem.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać, pod względem typów i ilości, wskazaniom zawartym w ST. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt ten winien spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Wszystkie przewożone materiały powinny być transportowane zgodnie z wytycznymi ich producentów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy,

dokumentacji projektowej i w ST a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca. W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

5.2. Czynności geodezyjne na budowie.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Wykonawca zapewni oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne (sprawdzone przez geodetę) Wykonawca przekaże Inspektorowi nadzoru.

5.3. Warunki prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do montażu należy:

a. dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu – zgodnie z wykazem współrzędnych geodezyjnych zawartych w projekcie budowlanym,
b. wykonać wykopy z umocnieniem ścian,
c. przygotować podłoże pod rurociąg - zgodnie z projektem budowlanym.

5.3.1. Rodzaj wykopu

Wykopy wykonać jako szeroko przestrzenne a przy większych głębokościach, wąsko-przestrzenne mechanicznie z bieżącym ich zabezpieczeniem z obudową OW Wronki. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop wykonać wyłącznie ręcznie po 2,0 m w każdą stronę, a napotkane uzbrojenie starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez odeskowanie oraz podwieszenie istniejącego uzbrojenia. Wykop należy zabezpieczyć poprzez stawienie zapór pomalowanych na jaskrawy kolor a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu. Pozostawienie

wykopów nie oznakowanych jest niedopuszczalne.

5.3.2. Rozkładanie wykopów

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

5.3.3. Szerokość wykopów

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosownymi normami oraz przepisami BHP. Szerokość dna wykopów dostosowano do średnicy przewodów, warunków geologicznych i wodnych i wynoszą 0,9–1,2 m.

5.3.4. Zabezpieczenie wykopu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąsko-przestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi oraz zarządcami dróg.

5.3.5. Odspajanie i transport urobku

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny. Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie

należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,5 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

Roboty montażowe - układanie sieci sanitarnych musi być wykonane w wykopach suchych o podłożu całkowicie odwodnionym. Przy wysokim poziomie wody gruntowej w wykopie należy stosować odwodnienie liniowe zestawem igłofiltrów o głębokości 1,5 m poniżej dna wykopu, wpuszczanym obustronnie w rozstawie, co 1,0 m. Wodę należy pompować zestawem pompowo-próżniowym odcinkami 25 – 50 m. Wodę odprowadzić należy do najbliższych rowów rurociągami tłocznymi o średnicy 100 – 150 mm. Przewidywać agregaty pompowe elektryczne w zasięgu linii elektrycznej, a poza zasięgiem > 100m agregaty spalinowe.

5.3.6. Przygotowanie podłoża

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują gliny piaszczyste należy wykonać podsypkę żwirową lub z pospółki grubości 10 cm. Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty piaszczyste (piaski drobne, średnie, żwir lub pospółka) nie zawierające kamieni, posadowienie kanałów i rurociągów można wykonać bezpośrednio na wyrównanym i zagęszczonym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem w dnie kąta 90 i zaprojektowanym spadkiem stanowiącym łożysko nośne rury. Niedopuszczalne jest wyrównywanie dna podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

5.3.7. Zasypanie rurociągów i zagęszczenie gruntu

Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

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

Zasyp kanału przeprowadzać w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

- wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu.,
- obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą,
- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach,
- bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rur wykonać z piasku sypkiego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

- Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu,
- Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury,
- Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzane sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury,
- Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury,
- Rur z PVC-U i PE nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych jak również nie wolno ich zabetonowywać.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95 %

zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90 % w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85 % w pozostałych przypadkach, lecz zgodny z wytycznymi podanymi w projekcie.

5.3.8. Technologia montażu i układania rurociągów

5.3.8.1. Kanały sanitarne grawitacyjne z rur PVC-u

Połączenie rur z PVC-u poprzez wprowadzenie bosego końca jednej rury do wnętrza kielicha drugiej rury. Wewnątrz kielicha na całym obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym należy umieścić gumowy pierścień uszczelniający o specjalnym przekroju tzw. uszczelki wargowe z gumy typu EPDM.

Układanie pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem i wyprofilowaniem. Rury opuszczać na dno wykopu między rozporami pojedynczo lub łączone na powierzchni terenu w odcinkach po 2 lub 3 rury. Wlot rury układanego przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem fabrycznym deklem.

5.3.8.2. Przewody tłoczne z rur PE.

Połączenie rur z PE poprzez zgrzewanie doczołowe. Rury opuszczać na dno wykopu między rozporami pojedynczo lub łączone na powierzchni terenu w odcinkach po 2 lub 3 rury. Wlot rury układanego przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem fabrycznym deklem. W technologii łączenia rurociągów z PE występują przede wszystkim złącza zgrzewane (czołowo lub elektrooporowo) tworząc połączenia monolityczne tworzywa łączonych elementów.

Przewody z rur PE mogą być montowane nad wykopem na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu oraz montowanie na dnie wykopu. Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturze od – 20 do 50° C.

Z uwagi na proces łączenia- zgrzewanie jak i na pracę monterów, montaż rurociągów jak i jego układanie na dnie wykopu powinno przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto - gliniastych, gliniasto - piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni, przewody z PE mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym.

W gruntach skalistych, zbitych iłach należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu

piaszczystego o grubości 15-20 cm z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Przewody należy ułożyć na głębokości zgodnie z opracowanymi profilami podłużnymi załączonymi w części graficznej.

5.3.9. Próby szczelności

Dla sprawdzenia wytrzymałości i szczelności złącz wykonanych rurociągów grawitacyjnych należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

5.3.10. Montaż Tablicy Zasilającej TZ

Montaż Tablicy TZ przez kotwienie do ściany w ciągu istniejących skrzynek.

Prace wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [2]

5.3.11. Instalacje zasilające siłowe i sterownicze

Wykonanie obwodów przewodami kabelkowymi

Na ścianach wewnętrznych budynku i na stropie należy wytrasować miejsca pod uchwyty dystansowe i pod korytka kablowe. Następnie należy przymocować uchwyty do podłoża i uchwyty do korytek. Wykonać przebicia przez ściany i stropy. Następnie należy rozwinąć przewód, sprawdzić, odmierzyć i uciąć odpowiedniej długości. Przewody poszczególnych obwodów należy przymocować do uchwytów.

Prace wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [2]

Montaż instalacji uziemienia i połączenia wyrównawcze

Na uziom dla połączeń wyrównawczych należy zastosować bednarkę FeZn 25x4 mm ułożoną wokół zbiorników dla przepompowni ścieków i biologicznej oczyszczalni ścieków podczas wykopu pod zbiorniki. Zaleca się odległość min 1 m od zbiorników na głębokości min 0,6 m w ziemi. Rów, w którym zostanie ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez

spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie.

Po wykonaniu uziomu dokonać badań odbiorczych, rezystancja nie może przekroczyć 10Ω. Zaleca się aby zamontować w zbiornikach główne szyny ekwipotencjalne. Połączenie szyny z uziomem wykonać w sposób umożliwiający odłączenie w celu wykonywania pomiarów rezystancji uziemienia.

Do szyny ekwipotencjalnej należy przyłączyć: drabinki ramy pod pompy, włazy metalowe itd. Połączenia wewnątrz zbiornika wykonuje dostawca urządzeń zalecany przekrój przewodów wyrównawczych 6mm2 (np. LgYżo 6mm2).

Złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku, np. skrzynka uziemiająca TRP-250 produkcji Uriarte.

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego; protokołów badań.

Stosować materiały równoważne pod względem jakości i zatwierdzone.

Prace wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364 [2].

Układanie kabli w ziemi

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy sprawdzić, czy w jego strefie nie znajdują się Urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenie zabezpieczyć za zgodą ich Użytkowników oraz zgodnie z zaleceniami Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej (protokół ZUD).

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie, w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

Lp	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	Mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV i nie przekraczającego 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
7	Kabli różnych Użytkowników	50	50
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

Układanie kabli powinno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto, przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się w pobliżu wykonywanych robót.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

a) 4ºC – w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce materiałowej,

b) 0ºC – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione powyżej, temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku linii kablowej

powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 50C.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla (i słupa) należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru. Teren po wykopach należy starannie wyrównać i zagrabić oraz przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż, 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3 % długości wykopu), wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90º i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca Skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad

rurociągami.

Tablica 2. Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

Lp	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80[1] przy średnicy rurociągu do 250 mm i 1502	50
2	Rurociągi z cieczami palnymi		100
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nieprzekraczającym 4 at		100
4	Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
5	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
6	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej,

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90^0 i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Układanie kabla w rurach ochronnych

Przy skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi kabel należy prowadzić w przepustach kablowych. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy. Przepusty kablowe z rur z polichlorku winylu (PCW) powinny odpowiadać wymaganiom normy.

Dla ochrony kabla układanego w ziemi stosować polietylenowe rury typu DVK, dla ochrony kabla wyprowadzonego na słup linii napowietrznej rury typu SV.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Układanie rur ochronnych wykonać zgodnie z normą.

Głębokość ułożenia rur mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić:

- 50cm – przy układaniu kabla pod chodnikami
- 70cm – przy układaniu kabla w terenie bez nawierzchni
- 100cm - przy układaniu kabla w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

W miejscach skrzyżowania kabli z drogami o trwałym podłożu zaleca się ułożenie rur rezerwowych.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej była nie mniejsza niż 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Odległości kabli od innych urządzeń podziemnych- pionowa przy skrzyżowaniu, pozioma przy zbliżeniu:

- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV - pionowa przy skrzyżowaniu 25cm, pozioma przy zbliżeniu 10cm
- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm, pozioma przy zbliżeniu 10cm
- Kable telekomunikacyjne - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm, pozioma przy zbliżeniu 50cm

- Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi- pionowa przy skrzyżowaniu 50cm (kabel prowadzić w przepustach kablowych), pozioma przy zbliżeniu 50cm
- Rurociągi z cieczami palnymi - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm (kabel prowadzić w przepustach kablowych), pozioma przy zbliżeniu 50cm. Patrz rys. 3.0 pt. „Prowadzenie kabli w ziemi"

Układanie kabli w budynkach

Kable w budynkach można układać bezpośrednio przy ścianach, na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych, w kanałach kablowych, w bruzdach wykonanych w posadce. Kabel przy wprowadzaniu do budynku winien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Osłona w postaci rury powinna mieć średnicę wewnętrzną równą, co najmniej 1.5 krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Po wciągnięciu kabla przez rurę do wnętrza pomieszczenia oba końce rury należy uszczelnić. Kable powinny być przymocowane do ścian, sufitów i konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów.

Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być oznaczone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej, typ kabla, rok ułożenia.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznacznikami trasy- słupkami betonowymi wkopanymi w ziemie w sposób nieutrudniający komunikacji. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach 100m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla, w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Ochrona od porażeń

Jako dodatkową ochronę zastosowano szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu poprzez:

- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczami zwarciowymi bezzwłocznymi;
- dobór wielkości zabezpieczeń dla poszczególnych odbiorów;
- połączenia wyrównawcze;

Nastawy zabezpieczeń zwarciowych i przeciążeniowych należy nastawić w czasie prac rozruchowych, uwzględniając faktyczne warunki rozruchu silnika pomp.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami po zakończeniu prac montażowych i przekazać protokoły użytkownikowi.

Ochronę przeciwporażeniową należy stosować zgodnie z normą PN-IEC 60364.

5.4. Likwidacja placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Kierownik budowy po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane

zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu podlegają:

a. Sprawdzenie protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach zanikających i ulegających zakryciu
b. Sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
c. Sprawdzenie szczelności kanałów
d. Sprawdzenie prawidłowości zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją.

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w formie protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE:

10.1. Normy

1. PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
4. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
6. PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
7. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych –część dotycząca budowy sieci kanalizacyjnych