

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA – CZĘŚĆ OGÓLNOBUDOWLANA I TECHNOLOGICZNA4

1.	INFORMACJE WSTĘPNE	4
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA, NAZWA ZADANIA	4
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH	5
1.3.	OKREŚLENIA OGÓLNE I BRANŻOWE	5
1.4.	ZAKRES CENY UMOWNEJ	7
2.	DOKUMENTY BUDOWY	7
2.1.	DZIENNIK BUDOWY	8
2.2.	DOKUMENTY LABORATORYJNE	9
2.3.	KSIĘGA OBMIARU	10
2.4.	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	10
2.5.	INSTRUKCJE OBSŁUGI I EKSPLOATACJI	10
2.6.	PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY	11
3.	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY ORAZ OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 11	
3.1.	ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	11
3.2.	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	12
3.3.	ORGANIZACJA ROBÓT, PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY	12
3.4.	ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH	13
3.5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA	13
3.6.	WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA NA BUDOWIE 13	
3.7.	TABLICE INFORMACYJNE O PROWADZONEJ BUDOWIE	14
3.8.	OCHRONA ROBÓT PRZED WPŁYWEM WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH	14
3.9.	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	14
4.	MATERIAŁY	15
4.1.	WYMAGANIA STAWIANE MATERIAŁOM	15
4.2.	MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	16
4.3.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	16
4.4.	WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	16
4.5.	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	16
5.	SPRZĘT	17
6.	TRANSPORT	17
7.	WYKONANIE ROBÓT	18
7.1.	ZASADY OGÓLNE	18
7.2.	ROZPOCZĘCIE ROBÓT	18
7.3.	MONTAŻ INSTALACJI	19
7.3.1.	Montaż rurociągów	19
7.3.2.	Tuleje ochronne	19
7.3.4.	Montaż armatury	20
7.3.5.	Instalacje z rur stalowych	20
7.3.6.	Instalacje technologiczne	20
7.3.6.	Armatura dla technologii	21
7.3.6.	Połączenia śrubowe armatury	21
7.4.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	21
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22

8.1.	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	22
8.2.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	23
8.3.	KONTROLA, POMIARY I BADANIA	23
8.4.	WYNIKI BADAŃ	25
8.5.	CERTYFIKATY I DEKLARACJE	25
9.	OBMIAR ROBÓT	25
9.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	25
9.2.	ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	25
9.3.	URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	26
9.4.	CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU	26
10.	ODBIÓR ROBÓT	26
10.1.	PROCEDURY ODBIORU	26
10.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	26
10.3.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	27
10.4.	PRÓBY ROZRUCHOWE	27
10.5.	ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT	29
10.6.	ODBIÓR POGWARANCYJNY	30
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
12.	USZCZEGÓŁOWIENIE ZAKRESU PRAC	31
13.	SZKOLENIE	31
14.	PRZEPISY ZWIĄZANE	32
II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ ROBOTY ZIEMNE		34
1.	WSTĘP	34
2.	MATERIAŁY	36
3.	SPRZĘT	36
4.	TRANSPORT	36
5.	WYKONANIE ROBÓT	36
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	40
7.	ODBIÓR ROBÓT	41
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	41
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	42
III. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ ROBOTY MONTAŻOWE SIEĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA		43
1.	WSTĘP	43
2.	MATERIAŁY	44
3.	SPRZĘT	52

4. TRANSPORT.....	52
5. WYKONANIE ROBÓT	52
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	55
7. ODBIÓR ROBÓT.....	56
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	57
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	57
 IV. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ BUDOWA KABLOWYCH PRZYŁĄCZY ENERGETYCZNYCH I WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH.....	
1. WSTĘP	59
2. MATERIAŁY.....	60
3. SPRZĘT.....	61
4. TRANSPORT.....	62
5. WYKONANIE ROBÓT	62
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	69
7. ODMIAR ROBÓT	71
8. ODBIÓR ROBÓT.....	71
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	72
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	72
 V. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ BUDOWA NAWIERZCHNI.....	
1. WSTĘP	74
2. MATERIAŁY.....	74
3. SPRZĘT.....	75
4. TRANSPORT.....	75
5. WYKONANIE ROBÓT	76
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	78
7. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE	79
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	80
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	80

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA — CZĘŚĆ OGÓLNOBUDOWLANA I TECHNOLOGICZNA

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY STACJI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W SZYDŁOWIE, GM. LUTOMIERSK

1. INFORMACJE WSTĘPNE

Klasyfikacja robót zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień:

Kod CVP: 45252126-7, 45232430-5, 45232152-2, 45232150-8, 45300000-0, 45400000-1,
45111291-4, 45111300-1, 45292210-06, 45321300-8

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA, NAZWA ZADANIA

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z realizacją „Przebudowy i rozbudowy stacji wodociągowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Szydłowie, gm. Lutomiersk”.

. Całość przedsięwzięcia przewidziana jest do realizacji jako jedno zadanie inwestycyjne.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem nw. robót przebudowywanej i rozbudowywanej stacji wodociągowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Szydłowie gm. Lutomiersk:
Zakres przebudowy i rozbudowy stacji wodociągowej:

- Demontaż istniejących elementów stacji kontenerowej hydroforowej tj.: hydroforów kontenerowego orurowaniem technologicznym, budynku kontenerowej stacji, rozbiórka fundamentu pod kontenerem oraz kanału technologicznego, likwidacja studni zrzutowej, likwidacja studni kopanej na terenie ujęcia, rozbiórka ogrodzenia.
- Montaż zbiorników retencyjnych o pojemności $2 \times 150 \text{ m}^3$, stalowych pionowych;
- Przebudowa istniejącej obudowy studni głębinowej, likwidacja obudowy wszystkich kręgów, wykonanie fundamentowej płyty, montaż obudowy nad terenem dotyczy 2 szt studni głębinowych;
- Dostawa i montaż urządzeń uzdatniających wodę ze zautomatyzowaniem procesu uzdatniania i regeneracji filtrów i wymianą pompowni sieciowej;
- Budowa budynku stacji i zakresie pełnym wyposażeniem w zakresie instalacji technologicznych, sanitarnych i elektrycznych;
- Przebudowa ogrodzenia terenu stacji.

- Przebudowa istniejących dojazdów na nowe dojazdy i dojścia do stacji, studni i zbiorników
- Budowa kanału odprowadzającego wody popłuczne po oczyszczeniu do kanału melioracyjnego i dalej do rzeki Ner.

Wody podziemne ujęcia „Szydłów” przeznaczone będą dla zaspokojenia potrzeb bytowo gospodarczych i pożarowych miejscowości podłączonych do wodociągu gminnego, tj. Albertów, Zdziechów Mały, Zdziechów Kolonia, Stanisławów Nowy, Stanisławów Stary, Charcice Dolne, Charcice Górne, Malanów, Orzechów, Szydłów, Szydłówek, Jerwonice, Czołczyn, Franciszków, Madaje Nowe, Żurawieniec, Puczniew, Puczniew Leonów, Mianów, Wola Puczniewska i Jeziorko, Zygmuntów.

Powyższe przedsięwzięcie będzie realizowane przez Urząd Gminy Lutomiersk, a współfinansowane z zewnętrznych funduszy pomocowych.

Szczegółowy zakres poszczególnych elementów robót określa dokumentacja projektowa oraz kosztorys nakładczy. Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla przedmiotowego zadania.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

Specyfikacje techniczne jako część „Specyfikacji istotnych warunków zamówienia” należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót przedstawionych w pkt. 1.1.

1.3. OKREŚLENIA OGÓLNE I BRANŻOWE

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami technicznymi (PN i PN-EN).

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, przedmiaru robót, informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz niniejszej specyfikacji technicznej.

Dokumentacja powykonawcza budowy - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym, dokumentami w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą i projektantem.

Europejskie zezwolenie techniczne - oznacza aprobującą ocenę techniczną zdolności produktów do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności

zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonanych w terenie i laboratorium.

Inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót; osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełnić roboty budowlane.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Książka obmiarów - akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (E/N)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

Odbiór końcowy - odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, polegających na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczonych przez Inwestora, ale niebędąca Inspektorem Nadzoru na tej budowie. Odbiór dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Przedmiar robót - zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych

w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazania szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Teren budowy - teren udostępniony przez Inwestora dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w umowie jako tworzące część terenu budowy.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów Zamówień o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do zastosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4. ZAKRES CENY UMOWNEJ

Określony w specyfikacjach technicznych zakres robót obejmuje wszystkie prace: m.in. prace przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, narzędzia, biura, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia. Cena umowna będzie ceną łączną za wykonaną pracę, której charakter określają odpowiednie pozycje w przedmiarach robót. Cena ta pokryje koszt robocizny, materiałów, wyposażenia, transportu, opłat przewozowych, magazynowania, pracy tymczasowej, koszty wyposażenia technologicznego koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, oświetlenie, zysk i należności ogólne, zobowiązania i ryzyko wynikające z Umowy.

W cenie łącznej zawarte zostaną również koszty montażu i demontażu urządzeń, sprzęt i wyposażenie Wykonawcy, zakwaterowanie, itp.

Zakłada się, że Wykonawca znając zakres robót i cel ich wykonania uwzględni w cenie umownej wszystkie koszty, których pokrycie jest konieczne dla wypełnienia zobowiązań wynikających z umowy.

2. DOKUMENTY BUDOWY

W skład dokumentacji budowy wchodzi:

- a) Dokumentacja projektowa. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki na własny koszt i przedłoży je do zatwierdzenia.
- b) Dokumentacja kosztorysowa (przedmiar robót, kosztorys inwestorski).
- c) Informacja dotycząca BIOZ oraz sporządzony na jej podstawie przez Kierownika Budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- d) Pozwolenie na budowę (jeżeli jest wymagane na podstawie przepisów Prawa Budowlanego) lub zgłoszenie do budowy.
- e) Dziennik budowy wydany przez właściwy organ jeżeli jest wymagany na podstawie przepisów Prawa Budowlanego, a w przeciwnym wypadku dziennik budowy stworzony na potrzeby przedmiotowego remontu jako wewnętrzny dokument obowiązujący Inwestora i Wykonawcę.
- f) Rysunki Wykonawcy zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.
- g) Wszelka korespondencja dotycząca spraw technicznych, organizacyjnych i finansowych budowy.
- h) Protokoły przekazania terenu budowy.
- i) Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne.
- j) Protokoły z narad i ustaleń.
- k) Protokoły prób i badań.
- l) Protokoły odbioru robót.
- m) Dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń.
- n) Instrukcje obsługi i eksploatacji.
- o) Księga obmiaru.
- p) Dokumenty rozliczenia finansowego robót.

Poniżej opisano dokładniej niektóre z powyższych pozycji.

Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Zamawiającym projekt organizacji budowy i harmonogram robót. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym zgodnie z obowiązującymi przepisami dokumentację geodezyjną, umożliwiającą naniesienie ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

2.1. DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Dziennik Budowy zostanie dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego bezpośrednio przed rozpoczęciem robót. Dziennik budowy będzie prowadzony oraz przechowywany zgodnie z Prawem Budowlanym oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002.108.953).

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego

dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- uzgodnienie programu zapewnienia jakości (jeśli jest wymagany) lub harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się.

2.2. DOKUMENTY LABORATORYJNE

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

2.3. KSIĘGA OBMIARU

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza, się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do księgi obmiaru.

2.4. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Wykonawca jest zobowiązany sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu robót Wykonawca ma obowiązek dokonania Inwentaryzacji powykonawczej.

2.5. INSTRUKCJE OBSŁUGI I EKSPLOATACJI

Dla każdego dostarczonego w ramach niniejszego zamówienia urządzenia Wykonawca skompletuje książki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające w zależności od specyfiki urządzenia, m.in.:

- dane techniczne,
- opis działania,
- warunki gwarancji i rękojmi,
- dokumenty dopuszczające do użytkowania przez Dozór Techniczny (dokumentacja koncesyjna),
- rysunki złożeniowe,
- instrukcję montażu,
- instrukcję konserwacji i napraw,
- wskazanie możliwych błędów w funkcjonowaniu i ich przyczyn,
- listę części zamiennych i części zużywających się ze wskazaniem możliwości ich zakupu,
- opisy powłok antykorozyjnych i ich konserwacji i napraw.

Odrębne instrukcje należy opracować dla elektryki oraz pomiarów i automatyki. Instrukcje te powinny zawierać:

- opis funkcjonowania,
- plan rozmieszczenia urządzeń i instrumentów,
- powykonawcze schematy strukturalne i szczegółowe,
- powykonawcze rysunki szaf elektrycznych,
- opis oprogramowania sterownika,
- zasady konserwacji i napraw,
- zasady bezpieczeństwa.

2.6. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Inwestora.

3. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY ORAZ OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

3.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszymi specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Niniejsze specyfikacje precyzują wymagania jakościowe i funkcjonalne dla rozwiązań dokumentacji projektowej, nie podważając i nie zmieniając jego istotnych parametrów technicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszelkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia projekt organizacji robót uwzględniający kolejność realizacji określoną w Dokumentacji Zgłoszeniowej. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.

Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów, których skutkiem może być skażenie wodociągów. Szczególna troska wymagana jest przy wykonywaniu podłączeń do pracujących przewodów uzbrojenia. W przypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić o tym Zamawiającego.

Wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia zaplecza budowy, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.

Koszt zabezpieczenia placu budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca obwieści publicznie o rozpoczęciu robót w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych, których treść będzie zgodna

z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres budowy.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest on włączony w cenę ofertową.

3.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy (kosztorys nakładczy) stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Dokumentacja zgłoszeniowa i Specyfikacje Techniczne są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały we wszystkich dokumentach. W przypadku rozbieżności - wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Dokumentacja Zgłoszeniowa,
- Specyfikacje Techniczne.

W przypadku dalszych rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w umowie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dotyczy dokumentacji projektowej - w przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej 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 bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

3.3. ORGANIZACJA ROBÓT, PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót, wskaże oznaczone w planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i nadziemne oraz dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i specyfikację techniczną wykonania i

odbioru robót. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu mienia do chwili odbioru końcowego robót.

3.4. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadamiania Inwestora, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach spowodowanych w trakcie wykonywania tych robót.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Inspektora Nadzoru w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

3.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy i normatywy dotyczące ochrony środowiska naturalnego na placu budowy w jego otoczeniu. Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań w zakresie zanieczyszczania powietrza, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

3.6. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA NA BUDOWIE

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 marca 2007 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (D.U. Nr 49 poz. 330 z 2007 r.). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające,

socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

Zgodnie z art. 21 a ustawy Prawo budowlane, Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Plan ten należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie placu budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem jako rezultat realizacji robót przez personel Wykonawcy.

3.7. TABLICE INFORMACYJNE O PROWADZONEJ BUDOWIE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inwestorem tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inwestora.

Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji robót w dobrym stanie.

3.8. OCHRONA ROBÓT PRZED WPŁYWEM WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH

Ochrona robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

3.9. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne, miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych rządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Normy, do których w specyfikacjach technicznych zawarto odnośniki, oraz inne normy krajowe, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych umową należy traktować jako integralną część Dokumentacji Projektowej i specyfikacji technicznych. Zakłada się, że Wykonawca zna treść i

wymagania tych norm. Wykaz podstawowych norm, wytycznych, zasad i aktów prawnych mających zastosowanie w ramach umowy zawarto w Specyfikacjach oraz w Dokumentacji Projektowej.

4. MATERIAŁY

4.1. WYMAGANIA STAWIANE MATERIAŁOM

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych zgodne z normami lub posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie organy, atesty lub oceny higieniczne. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania powinny być zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz z przepisami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - art. 10 (tekst jednolity: Dz.U. 2003.207.2016 z późn. zm.),
- Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881),
- Obwieszczeniem Ministra Infrastruktury z dnia 05 lipca 2004 r w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M. P. 2004.32.571),
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r, w sprawie wykazu Jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (M.P. 2004 nr 48 poz. 829),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz.U. 2004 nr 130 poz. 1386),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 nr 195 poz. 2011),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym CE (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 237 poz. 2375),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Na żądanie Inspektora Nadzoru przed zaplanowanym wykorzystaniem materiałów Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje na temat źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania proponowanych materiałów. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający będzie wymagał odpowiednich świadectw badań laboratoryjnych.

4.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

4.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

4.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

4.5. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Inwestor.

Materiały, które wykazują szkodliwość dla otoczenia jedynie w trakcie prowadzenia robót, a po ich zakończeniu szkodliwość nie występuje (np. materiały pyłaste) mogą być wbudowane pod warunkiem przestrzegania wymogów technologicznych. Jeżeli odrębne przepisy tego wymagają, Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania wszelkich uzgodnień niezbędnych do ich wykorzystania.

5. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości lub np. projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej jeden tydzień przed użyciem sprzętu i uzyska Jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

6. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Przewożone na środkach transportu materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę ładunek

powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

7. WYKONANIE ROBÓT

7.1. ZASADY OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca sporządzi harmonogramu robót, i jeśli Inspektor Nadzoru uzna za niezbędne, także projekt organizacji robót.

7.2. ROZPOCZĘCIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

7.3. MONTAŻ INSTALACJI

7.3.1. Montaż rurociągów

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach – możliwość odpowietrzania. Dopuszcza się możliwość układania przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzanie, a odwodnienie jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach (na lub pod stropem) powinny spoczywać na podporach (uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynik to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

7.3.2. Tuleje ochronne

Przy przejściach przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a pionowym przewodem przez strop) należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałęzek), których wylot ze ścian powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym niszcząco na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczania się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I), wymaganą dla tych elementów.

7.3.4. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zabudowana. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych podparć. Armatura ocinająca grzybkowa montowana na odgałęzieniach powinna być instalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

7.3.5. Instalacje z rur stalowych

Do montażu przewodów i armatury w instalacjach mogą być zastosowane następujące połączenia:

- spawane,
- gwintowane,
- kołnierzowe.

Połączenia gwintowane stosuje się do montażu armatury gwintowanej i przyrządów kontrolno-pomiarowych, których końcówki są gwintowane. Uszczelnianie tych połączeń wykonywane jest za pomocą pasty uszczelniającej.

Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubościach ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich.

Instalacje z rur stalowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

7.3.6. Instalacje technologiczne

Instalacje rurowe powinny być wykonane z niezbędnymi podparciami oraz odpowietrzeniami w najwyższych i odwodnieniami w najniższych punktach.

Uchwyty montażowe rurociągów instalować zgodnie z wytycznymi producenta.

Rurociągi sprężonego powietrza powinny posiadać odprowadzenie skroplin w najniższych punktach.

Rury powinny być zaopatrzone w złącza kołnierzowe, rozmieszczone tak aby łatwy był demontaż zarówno armatury jak i całego orurowania. W razie potrzeby przewidzieć należy kołnierze zaciskowe.

Rurociągi nie mogą obciążać urządzeń, takich jak np. pompy. Należy stosować odpowiednie podparcia odciążające. Rury powinny być montowane tak, aby nie wystąpiły dodatkowe naprężenia montażowe.

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej, płucznej i popłuczyn przy filtrach projektuje się z rur i kształtek PE 100 SDR 17,6 zgrzewanych doczołowo lub elektroporowo lub łączonych na kołnierze (kołnierze PN 10).

Rurociąg popłuczyn prowadzony w posadzce wykonać z PVC-U klasy S kielichowego.

Wszystkie zamontowane na SUW rurociągi należy oznakować stosując odpowiednią kolorystykę ze wskazaniem kierunków przepływu.

Zainstalowaną armaturę odcinającą (zawory, przepustnice) należy oznakować zgodnie z projektowanym schematem technologicznym.

7.3.6. Armatura dla technologii

Armatura, powinna być na ciśnienie nominalne nie niższe jak PN16 z owierceniem kołnierzy na ciśnienie PN 16.

Jako armaturę odcinającą przy filtrach należy zastosować przepustnice międzykołnierzowe z napędami pneumatycznymi dwustronnego działania.

Na armaturze należy umieścić tabliczki identyfikacyjne.

7.3.6. Połączenia śrubowe armatury

Dopuszcza się wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki zabezpieczone przed korozją. Połączenia śrubowe powinny odpowiadać ciśnieniu na jakie zastosowano armaturę tj pmin 16PN.

7.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w przestrzeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje, smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy

zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyna, trójchloroetylen, czterochloroetylen). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

Warunki prowadzenia prac malarskich

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5 °C.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych do temperatury powyżej 40 °C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość oraz czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Na ewentualne żądanie Inwestora Wykonawca opracuje i przedstawi do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania

robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Proponowany - do uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru) zakres programu jakości:

a). część ogólna opisująca:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót o warunki BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,

b). część szczegółowa opisująca dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

8.2. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

8.3. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

Wszystkie badania i pomiary będą zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy.

Szczegółowe badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych:

- sprawdzenie wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń, ich atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności z PN,
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń, armatury i orurowania z projektem,
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonania podpór i uchwytów montażowych,
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich ewentualnych wad i usterek.

Próby szczelności i regulacji dla instalacji wody

Wyniki prób szczelności uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu 30 minut nie nastąpił spadek ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne powinno wynosić:

$$p_p = 1,5 \times p_r$$

gdzie: p_r to najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze

Równocześnie powinien być spełniony warunek, aby ciśnienie próbne nie było mniejsze od 1,0 [MPa].

Tryb postępowania podczas przeprowadzania próby szczelności powinien być zgodny z wytycznymi zawartymi w PN-81/B-10740 lub wytycznymi producenta rurociągów.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, wykryte miejsca wadliwe należy zdemontować, oczyścić i połączyć na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

8.4. WYNIKI BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie wyników badań w możliwie najszybszym terminie.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

8.5. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi ST.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca 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 obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

9.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej.

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

9.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji,

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

9.4. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót..

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. PROCEDURY ODBIORU

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

10.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inspektor Nadzoru winien przystąpić do badania i pomiaru robót w celu ich odbioru.

Odbioru Inspektor Nadzoru dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z rysunkami, specyfikacjami i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inspektora Nadzoru. Żaden odbiór (przejęcie odcinka, częściowe przejęcie robót) przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia Wykonawcy od zobowiązań określonych umową.

10.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

10.4. PRÓBY ROZRUCHOWE

Celem rozruchu jest uruchomienie i włączenie do eksploatacji stacji uzdatniania wody, osiągnięcie zakładanych w projekcie technologicznym parametrów uzdatnionej wody oraz:

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem,
 - doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz
- sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy,
 - ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń,
- zapewniających ich prawidłowości, ekonomiczną i niezawodną pracę.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych:

Rozpoczęcie prób rozruchowych powinno być poprzedzone:

- zakończeniem robót montażowych (budowlanych),
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,
- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.,
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu

W zakres prób rozruchowych wchodzi:

- uruchomienie urządzeń (rozruch mechaniczny - tj. „na sucho” - bez podania mediów roboczych każdej dostarczonej grupy towarów), w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych,

- rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium,

- rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium wody, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym przez przyszłego użytkownika personelem.

Rozruch przeprowadzony będzie przez załogę posługującą się językiem polskim.

Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast lub w najbliższym możliwym terminie.

Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które obejmują:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem technicznym,
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i ppoż.),
- oznakowanie w odpowiedniej kolorystyce rurociągów i oznakowania armatury i urządzeń,
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego w celu szkolenia eksploatacyjnego.

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych. Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń,

a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,

- sprawdzenie działania i pracy pomp oraz innych urządzeń technologicznych,
- sprawdzenie czystości kanałów,
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn

i urządzeń.

Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, smarowanie, chłodzenie, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem.

Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego.

W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,

- regulacji poziomów,
- sprawdzenie działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja urządzeń dawkujących podchloryn,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie, elektrycznie, pneumatycznie.

Rozruch technologiczny.

Celem rozruchu jest uruchomienie stacji uzdatniania wody, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu uzdatniania wody.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
- ustalenie dokładnej dawki podchlorynu (utleniacz i dezynfekant),
- ustalenie długości cyklu filtracyjnego oraz czasu płukania
- ustalenie ilości powietrza do napowietrzania,
- skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych
- optymalizacja 1 prawidłowość sterowania oraz automatyki
- przeszkolenie załogi w zakresie technologii, obsługi urządzeń oraz zasad BHP

i p.poż. na obiektach.

Analizy wody potwierdzające osiągnięcie zakładanych efektów powinny być wykonane przez laboratorium posiadające akredytację.

Wyniki pomiarów ilości i jakości wody i zużywanych chemikaliów podczas rozruchu oraz dane określające podstawowe parametry technologiczne

i efekty pracy całej stacji należy zanotować w formie raportu. Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół zakończenia prac rozruchowych,
- raport - rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- listy obecności.

Woda uzdatniona musi posiadać parametry zgodne z warunkami jakimi powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi określonymi przez Ministra Zdrowia rozporządzeniem z dnia 29-03-2007 r. (Dz.U. Nr 61, poz. 417).

10.5. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

- Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
- Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przekazania koniecznych dokumentów.
- Komisja po zakończeniu czynności odbiorowych sporządzi protokół odbioru robót.
- Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z rysunkami i specyfikacjami.
- W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.
- Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty opisane w pkt. 2 i inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.

Wszystkie zarządzane przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inspektora Nadzoru.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

10.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 10,4 „Odbiór ostateczny Robót”.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszelkie prace, m.in. prace przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, narzędzia, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie, ogrodzenie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia. Wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować w szczególności:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu, magazynowania i ewentualnymi kosztami ubytku,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny,
- ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową,
- koszty zawarcia ubezpieczeń umowy ponosi Wykonawca,
- koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji ponosi Wykonawca.

12. USZCZEGÓLOWIENIE ZAKRESU PRAC

Wykaz prac do wykonania przebudowy i rozbudowy stacji wodociągowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Szydłowie gm Lutomiersk przedstawiony został w kosztorysie nakładczym stanowiącym integralną część dokumentacji techniczno-przetargowej.

13. SZKOLENIE

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszelkich niezbędnych informacji o obsłudze, eksploatacji i konserwacji urządzeń i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym uzdatniania wody.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi.

Szkolenie powinno odbyć się w języku polskim na terenie stacji uzdatniania wody.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczonych urządzeń.

Zakres oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

14. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- BN-76/8860-01.01-04 Elementy mocujące rurociągi.
- PN-ISO 4200 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach Wymiary i masy na jednostkę długości.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. 129/97).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 80/99).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablic informacyjnych oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska (Dz.U. z 2002 r. Nr 47 poz. 367).
- Ustawa 21 grudnia 200 roku o dozorze technicznym Dz.U. nr 122, poz. 1321.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późn. zmianami).
- Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz.414 z 1994 roku z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881).
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 05 lipca 2004 r w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M. P. 2004.32.571).
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 05 listopada 2004 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (M.P. 2004 nr 48 poz. 829).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz.U. 2004 nr 130 poz. 1386).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 nr 195 poz. 2011).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym CE (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 237 poz. 2375).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497).

II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ ROBOTY ZIEMNE

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY STACJI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W SZYDŁOWIE, GM. LUTOMIERSK

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w ramach robót przygotowawczych i montażowych dla „Przebudowy i rozbudowy stacji wodociągowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Szydłowie, gm. Lutomiersk”.

Zakres Specyfikacji dotyczy następujących robót:

- Wykopy liniowe dla sieci wodociągowej Ø110, 160, 225 mm,
- Wykopy liniowe dla sieci kanalizacji technologicznej i sanitarnej 160, 225 mm,
- Wykopy obiektowe pod fundamentowanie zbiorników retencyjnych terenowych,
- Wykopy obiektowe pod fundamenty budynku stacji,
- Roboty ziemne związane z budową nawierzchni drogowej – zjazdu z działki i placów postojowych

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w p. 1.1.

1.3. WYKOPY LINIOWE POD SIĘĆ WODOCIĄGOWĄ

Roboty ziemne obejmują:

- Wykopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.
- Wytyczenie trasy przewodów (osie i rzędne) – wykonuje uprawniony geodeta.
- Wykopy mechaniczne w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych w zależności od zagłębienia przewodu i warunków gruntowych grodzicami lub wypraskami

stalowymi. Zamiennie można stosować szalunki systemowe dobrane stosownie do warunków gruntowych i zagłębienia. W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie.

- Przy wykopach mechanicznych część przydenną wykopów należy „dokopać” do projektowanych niwelet w sposób ręczny.
- Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty spoiste lub organiczne wykopy należy przegłębić celem wykonania podsypek wyrównawczych lub „poduszek” z piasku.
- Wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku średnioziarnistego.
- W gruntach piaszczystych przewód można posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni.
- Przygotowanie podłoża z uformowaniem na kąt 90° , tak aby do podłoża przylegała $\frac{1}{4}$ obwodu rury.
- Uformowanie dołków montażowych w miejscach połączeń rur.
- Wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu.
- Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić $I = 95\%$ wg standardowej próby Proctora. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30cm powyżej wierzchu rury.
- Do wysokości 30cm ponad lico rury zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury, pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem rodzimym.
- Odwóz nadmiaru gruntu.

UWAGA : W przypadku wystąpienia wody gruntowej odwodnienie wykopu wykonać drenażem z rurek karbowanych z tworzywa Ø80 mm.

- Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.
- Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

1. 4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Zgłoszeniową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania podano w ST-01.00.

2. MATERIAŁY

- Grunt z wykopów.
- Grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża.
- Piasek średnioziarnisty do wykonywania obsypek i zasypek (jeżeli zajdzie potrzeba wymiany gruntu) wg PN-B-11113:1996.
- Rury do zabezpieczenia kabli.
- Konstrukcje do podwieszania kabli.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Do odspajania i wydobywania gruntów,
- Do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- Do transportu mas ziemnych,
- Do zagęszczania,
- Niwelator i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Zamawiającego. Samochód samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-01.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu robót:

- Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru gruntu na miejsce składowania uzgodnione z Zamawiającym – na odległość do ok. 0,5 km,
- Wyselekcjonowanie gruntu do podsypki i zasypki ochronnych przewodów z tworzyw, zasypki i nasypów,
- Roboty ziemne drogowe,
- Przygotowanie podłoża (podsypki, zagęszczenie i formowanie),
- Zasypka i zagęszczenie gruntu z jednoczesnym demontażem szalunków

5.2. WARUNKI SZCZEGÓLNE WYKONANIA ROBÓT

5.2.1. Wykopy

Dno wykopu powinno być na rzędnej określonej w Dokumentacji Zgłoszeniowej i być równe, szerokość winna być dobrana do szerokości fundamentów lub do średnicy rurociągów.

- **Roboty przygotowawcze**

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

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jegoosi podczas prowadzenia robót.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Zamawiającemu.

W przypadku pojawienia się wody w wykopie należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczyć wykopy przed napływem wód opadowych i powierzchniowych.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić łąty celowniczeumożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

- **Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo w gruntach suchych i wypraskami zabijanymi pionowo w gruntach nawodnionych. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

Część przydenną wykopów należy „dokopać” do projektowanych niwelet w sposób ręczny. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40 cm jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń. Deskowanie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Deskowanie pionowe zabić przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20,0 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Zgłoszeniowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

- **Przygotowanie podłoża.**

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- Nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- Materiał nie może być zmrożony,
- Nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

- **Sieci wodociągowe z rur polietylenowych**

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty piaszczyste, pozbawione kamieni, przewody układać bezpośrednio na gruncie rodzimym, przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej:

- celem zapewnienia właściwego zagęszczenia obsypki ochronnej część przydenną wykopu (ochronną) należy wykonać jako szalowaną,
- niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie,

- bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90^0 , tak aby do gruntu przylegało około 1/4 obwodu rury,
- ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego; stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić $I = 95\%$ wg standardowej próby Proctora,
- obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Uwaga: Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie,
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty spoiste lub kamieniste PE należy układać na równomiernie zagęszczonej podsypce z piasku średniego, dobrze uziarnionego, o grubości min. 0,10 m, przestrzegając zasad wyszczególnionych powyżej. W miejscach, gdzie zachodzi konieczność odwodnienia drenażem grubość podsypki należy zwiększyć do 0,20 m. Celem uniknięcia infiltracji wód gruntowych wzdłuż wykonanych podsypki należy co około 10 m przerywać je ekranem z gruntu nieprzepuszczalnego.

• Sieci kanalizacyjne z rur PCV

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty piaszczyste, pozbawione kamieni, przewody układać bezpośrednio na gruncie rodzimym, przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej:

- celem zapewnienia właściwego zagęszczenia obsypki ochronnej część przydennej wykopu (ochronną) należy wykonać jako szalowaną,
- niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie,
- bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90^0 , tak aby do gruntu przylegało około 1/4 obwodu rury,
- ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego; stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić $I = 95\%$ wg standardowej próby Proctora,
- obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Uwaga: Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie,
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty spoiste lub kamieniste PE należy układać na równomiernie zagęszczonej podsypce z piasku średniego, dobrze uziarnionego, o grubości min. 0,10 m, przestrzegając zasad wyszczególnionych powyżej. W miejscach, gdzie zachodzi konieczność odwodnienia drenażem grubość podsypki należy zwiększyć do 0,20 m. Celem uniknięcia infiltracji wód gruntowych wzdłuż wykonanych podsypek należy co około 10 m przerywać je ekranem z gruntu nieprzepuszczalnego.

- **Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie.**

Zasypka i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasypka wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka desek oraz rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy.

- **Odtworzenie nawierzchni**

Zniszczone nawierzchnie drogowe należy odtworzyć zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną. Odbudowa nawierzchni. Inne nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6. 1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w części I specyfikacji technicznej

6. 2. KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU

Przedmiotem kontroli będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z obowiązującymi normatywami, Dokumentacją Zgłoszeniową, Specyfikacjami i poleceniami Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- Zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- Określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- Określenie stanu terenu,
- Ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- Sprawdzenie rzędnych założonych łąt celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- Sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- Badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- Badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w Dokumentacji Projektowej,
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- Badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Zgłoszeniową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- Badanie warstwy ochronnej zasypki przewodu,
- Badanie zasypki przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

7. ODBIÓR ROBÓT

7. 1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w cz. I Specyfikacji technicznej

7. 2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu

- Wykopy, przekopy,
- Przygotowanie podłoża,
- Zasypanie, zagęszczenie wykopów

Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-B-06050:1999, BN-83/8836-02 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8. 1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w części I specyfikacji technicznej

8. 2. PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane na podstawie faktury wystawionej przez Wykonawcę zgodnie z zapisami w części I specyfikacji technicznej

Cena obejmuje odpowiednio:

- prace pomiarowe,
- wytyczenie i trwałe oznaczenie osi przewodów, ustawienie znaków wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- wykonanie wykopów, nasypów, zasypki, zagęszczenie,
- umocnienie wykopów,
- utrzymanie wykopów w stanie suchym,
- załadowanie urobku,
- wywóz nadmiaru ziemi,
- opłaty za składowanie,
- koszty selekcjonowania urobku (piasku do wykonania podsypek, zasypek ochronnych, nasypów, wymiany i uzupełnienia gruntu),
- pryzmowanie odkładu,
- zasypywanie wykopów ziemią z odkładów,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 4. | PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów |
| 5. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe |
| 6. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania |

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

III. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ ROBOTY MONTAŻOWE SIEĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA

**DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY
STACJI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TOWARZYSZĄCĄ W SZYDŁOWIE, GM. LUTOMIERSK**

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej, wodociągu ssawnego i tłocznego oraz kanalizacji technologicznej „Przebudowy i rozbudowy stacji wodociągowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Szydłowie, gm. Lutomiersk”.

W zakres robót montażowych wchodzi ułożenie oraz wpięcie do oprzyrządowania studni głębinowych oraz zbiorników wyrównawczych przyłączy ssawnego i tłocznego do stacji hydroforowej

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ROBÓTY OBJĘTE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą sieci wodociągowej z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w części II specyfikacji technicznej
- Posadowienia, podsypki, obsypki przewodów zgodnie z części II specyfikacji technicznej Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Zgłoszeniową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania podano cz I ST

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

- Wszystkie materiały i urządzenia mające być dostarczone i włączone do robót muszą być zgodne z wymogami odpowiedniej Polskiej Normy (PN), Kodeksu Europejskiego (EN), Międzynarodowego Standardu (ISO) tam, gdzie odpowiedni kodeks lub norma istnieje. Polskie Normy będą miały pierwszeństwo przed Kodeksem EN i Normami ISO w wypadku różnic lub sprzeczności.
- Wszelkie urządzenia i materiały do użycia i zastosowania w robotach powinny być nowe, nieużywane i powinny zawierać wszelkie bieżące udoskonalenia w projektowaniu i wytwarzaniu, jeżeli inaczej nie określono w Specyfikacji.
- Tam, gdzie w dokumentach ofertowych i/lub na rysunkach kontraktowych, wyszczególniono urządzenia, materiały i ich składniki, powłoki ochronne, itp., zastosowane elementy powinny odpowiadać wyszczególnionym, jeżeli pisemnie nie uzgodniono z Zamawiającym alternatywnych rozwiązań.
- Najszybciej, jak to możliwe po zawarciu Kontraktu, Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu do jego aprobaty, listę proponowanych źródeł materiałów wymaganych do wykonania robót.

2.2. MATERIAŁY DO BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ

Do budowy sieci wodociągowej przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- rury i kształtki PE 100 SDR 11 PN 16 o średnicy Ø110/10 mm zgrzewane doczołowo,
- zasuwy odcinające doziemne Ø100 mm,
- obudowy teleskopowe do zasuw,
- skrzynki żeliwne do zasuw,
- hydranty naziemne Ø80,
- skrzynki żeliwne do hydrantów,

2.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.3.1. Rury polietylenowe

Przewody wodociągowe wykonać z rur wg PN-EN 12201-1:1995 polietylenowych PE 100 SDR 11 na ciśnienie PN 16 łączonych przez zgrzewanie doczołowe o średnicy Ø110/10 mm.

- **Wymagania:**

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- ciśnienie nominalne PN 16,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

- **Transport i składowanie**

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m a dla rur w odcinkach 1,0 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

- **Montaż**

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe lub na elektrozłączki.

- **Zgrzewanie**

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla. Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czołowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ Wysokość wypływu (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ $p=0,02 \text{ N/mm}^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ (min)
2,0-3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16

• Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływką. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02 \text{ N/mm}^2$. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

8.

9. 10.	□ x g (mm)	11. 12.	Szero kość zgrzewu (mm)	13. 14.	□ x g (mm)	15. 16.	Szero kość zgrzewu (mm)
17. 3	75x4,	18. 4,8	3,3-	19. 10,3	180x	20. 10,6	6,9-
21. 8	75x6,	22. 6,9	4,7-	23. 16,4	180x	24. 17,2	11,3-
25. 4	90x5,	26. 5,1	3,6-	27. 11,4	200x	28. 11,7	7,8-
29. 2	90x8,	30. 8,4	5,8-	31. 18,2	200x	32. 19,0	12,7-
33. 6,6	110x	34. 6,2	4,3-	35. 12,8	225x	36. 13,1	8,7-
37. 10	110x	38. 10,2	6,5-	39. 20,5	225x	40. 21,2	14,2-
41. 7,1	125x	42. 7,3	5,1-	43. 14,2	250x	44. 14,6	9,8-
45. 11,4	125x	46. 11,7	7,8-	47. 22,7	250x	48. 23,4	16,0-
49. 8	140x	50. 8,0	5,5-	51. 17,9	315x	52. 18,6	12,4-
53. 12,7	140x	54. 12,9	8,5-	55. 28,6	315x	56. 29,6	20,0-
57. 9,1	160x	58. 9,1	6,2-	59. 22,8	400x	60. 23,7	16,2-
61. 14,6	160x	62. 15,1	10,0-	63. 36,4	400x	64. 37,6	25,5-

2.3.2. Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego

Projektowane przyłączenia wykonać z kształtek z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545:2004 (U) o połączeniach kołnierзовych. Przyjęto kształtki na ciśnienie PN 10 o średnicy fi 80÷100 mm.

W przypadku zastosowania trójników żeliwnych zastosować bloczki podporowe z betonu, które mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie wykopu, wynikające z różnicy ciężaru – masy pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa.

Kształtki winny posiadać fabryczną izolację zewnętrzną z cynku metalicznego nakładanego plazmowo pokrytego powłoką epoksydową.

- **Połączenia:** kołnierzowe z uszczelką z elastomer (dopuszczony do kontaktu z wodą pitną).
- **Transport i składowanie**

Staranne obchodzenie się z elementami z żeliwa sferoidalnego podczas transportu i składowania jest warunkiem długotrwałego, niezawodnego działania sieci. Podczas transportu elementów nie uderzać, nie zrzucać z pojazdu, nie wlec i nie toczyć.

Montaż:

Należy przestrzegać zaleceń producenta rur.

2.3.3. Rury z polichlorku winylu PVC

Przewody wodociągowe, w przypadku gdy istniejąca sieć jest z rur i kształtek PVC łączonych na uszczelki gumowe pierścieniowe wykonać - zgodnie z PN-EN 1452.

- **Wymagania:**

Materiały rur z polichlorku winylu PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych nieorganicznych,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

- **Transport i składowanie:**

Pakiety rur z polichlorku winylu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rur PVC nie można nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1,0 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

- **Montaż**

- Montaż instalacji z polichlorku winylu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- Połączenie rur i kształtek kielichowych za pomocą uszczelek pierścieniowych.

- **Cięcie rur**

Rury które są przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skręcać i przycinać kształtek. Przycięty koniec rury należy oczyścić z zadziorów, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki kielicha podczas montażu, a także ułatwić sam montaż.

- **Łączenie rur**

Przed montażem należy upewnić się, czy:

- „bosy” koniec rury jest zukosowany,
- uszczelka jest prawidłowo osadzona w kielichu,
- kielichy i „bose” końce są suche, czyste oraz wolne od kurzu i zanieczyszczeń.

Następnie należy „bose” końce rury i kształtki posmarować środkiem poślizgowym np. pastą na bazie silikonu. Później „bosy” koniec wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należy upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym, czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

2.3.4. Zasuwy odcinające

Przyjęto zasuwy odcinające, kołnierzowe, doziemne, z miękkim uszczelnieniem klina o średnicy $\phi 100$ mm.

- **Wymagania**

- Posiadanie atestu PZH do wody pitnej.
- Wrzeczono ze stali kwasoodpornej.
- Przyłącze międzykołnierzowe, PN 10.
- Napęd: koło ręczne, trzpień niewznoszący.
- Pozostałe wymagania i wymiary zgodnie z Dokumentacją Zgłoszeniową.

- **Montaż:**

- Zasuwy doziemne montować na klockach betonowych.
- Zasuwy doziemne wyposażać w obudowy teleskopowe i skrzynki żeliwne do zasuw

2.3.5. Obudowy do zasuw

- **Wymagania:** obudowy teleskopowe.
- **Montaż:** montaż zgodnie z projektem budowlanym

2.4. MATERIAŁY DO BUDOWY SIECI KANALIZACYJNEJ

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Przypomina się jedynie, że w robotach mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmian), dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

2.4.1. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji technologicznej i sanitarnej przewiduje się:

- rury kielichowe klasy S „typ ciężki” do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PCV wg PN-85/C-89205, PN-EN 1401-1:1999 i ISO 4435:191 o średnicach 160, 200, 250, 315 i 500, łączone na uszczelkę gumową, którą dostarcza producent rur (rurociągi grawitacyjne),
- rury z PE do przesyłania ścieków przemysłowych i komunalnych klasy, co najmniej PE 80 i na ciśnienie nie mniejsze niż 0,75 MPa, SDR 17,6 [wg. PN-EN 13244-(1 do 4):2004],
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PCV wg PN-85/C-89203, PN-EN 1401-1:1999 i ISO 4435:1991
- rury ochronne stalowa ze szwem, czarne ze stali G 235, o sprawdzonej szczelności wg. PN-79/H-74244,
- pierścienie z HDPE typu F/G na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej,
- pianka poliuretanowa do uszczelnienia końców rur ochronnych,
- pierścienie samouszczelniające do uszczelnienia końców rur ochronnych,
- piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur i studzienek wg PN-87/B-01100.

2.4.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki rewizyjne, przelotowe, połączeniowe - włączowe

Przewiduje się zastosowanie typowych kompletnych studzienek prefabrykowanych żelbetowych o średnicy 1200 mm spełniające wymogi PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”, PN-B-10729 - „Kanalizacja.

Studzienki kanalizacyjne”, oraz dodatkowo spełniające następujące warunki:

- łączenie elementów prefabrykowanych i króćców (rurociągów) wprowadzanych do studzienki na uszczelkę,
- beton hydrotechniczny klasy co najmniej B-35, wodoszczelność W-6, mrozoodporność M-100 wg BN-62/6738-03 (04 i 07).
- nasiąkliwość poniżej 4%,

ponadto:

komorę roboczą należy przykryć płytą pokrywową żelbetową zgodnie z PN-EN 124:2000,

na studzienice należy stosować włązy żeliwne - typ ciężki, D-600 wg PN-H- 74051-2.

stopnie złazowe żeliwne wg PN-64/H-74086.

Studzienki rewizyjne, przelotowe - niewłazowe

Studzienki rewizyjne z PCV/PE typowe, teleskopowe o średnicy wewnętrznej DN 425 mm z włazem 45 T oraz dodatkowym pierścieniem odciążającym pod pokrywą.

2.4.3. Składowanie

Rury

Rury PCV

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury z PCV nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane, a gdy nie jest to możliwe rury o grubszej ścianie winny się znajdować na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle. 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 części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Rury PEHD

Rury przy magazynowaniu rur z polietylenu są podobne jak przy przechowywaniu rur PCV. Rury z PE należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu (dotyczy to odcinków prostych jak i w zwojach). Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych lub z innego materiału niepowodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 metra i w odstępach 1 - 2 m. Rury w kręgach składować na podkładach jak wyżej, pokrywających, co najmniej 50% powierzchni składowania. Wysokość składowania rur z PE nie powinna przekraczać wysokości 1 metra dla rur w odcinkach i 1,5 metra dla rur w zwojach. Rury podczas składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy. Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskaniu się lin na rurach. Należy przy tego typu pracach stosować liny miękkie. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Kręgi, prefabrykaty studzienne

Składowanie może się odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni złazowych może się odbywać na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.4.4. Sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne.

2.4.5. Transport

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne.

Rury PCV i PEHD

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu jednak ze względu na specyfikę najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PCV i PE należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

przewóz rur może się odbywać wyłącznie samochodami (przyczepami) o odpowiedniej długości, przewóz rur może i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze powietrza w przedziale od +5 do +30 0C, podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać,

Transport rur niepakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładkach drewnianych o szerokości, co najmniej 10 cm i grubości, co najmniej 2,5 cm - ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle w przypadku rur PCV. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów. Ponadto:

rury polietylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i w zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być podnoszone,

bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się,

w trakcie za- i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie, np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować lin metalowych i łańcuchów.

Kręgi

Transport kręgów powinien się odbywać na samochodach w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie elementów prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych

należy wykonać, co najmniej za pomocą trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane za pomocą dowolnego środka transportowego. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego można układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej, w tym warunki i czas transportu do miejsca jej układania, nie powinien powodować:

segregacji składników,
zmiany składu mieszanki,
zanieczyszczenia mieszanki,
obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00.00.

5.2. Wymagania szczególne wykonania robót

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, elementów prefabrykowanych i urządzeń.

5.2.1. Uwagi ogólne dotyczące układania rur

Wykopy, posadowienie rur, obsypki i zasypywanie przewodów ujęto w cz II ST. Roboty ziemne.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinna przekraczać maksymalnych wartości dla różnych klas podłoża..

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciąża Wykonawcę.

Wszystkie rurociągi powinny być ułożone na głębokości około 1,60 m (wg rysunków profili) poniżej końcowej powierzchni terenu licząc od wierzchu rurociągu.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur i armatury.

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozproszczenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu.

Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

Materiał zasypujący powinien być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150 mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 300 mm ponad górną powierzchnią rur.

5.2.2. Uwagi ogólne dotyczące połączeń rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączy nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur. Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odpowiednimi normami krajowymi i specyfikacjami.

5.2.3. Połączenia rur z tworzywa

Połączenia na miejscu powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z zaleceniami producenta rur.

5.2.4. Połączenia kołnierzowe

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie.

5.2.5. Zabezpieczenie rur, złączy i uzbrojenia

Zabezpieczenie zewnętrzne połączeń śrubowych i uzbrojenia powinno obejmować zastosowanie pasty żywicznej w odpowiedniej ilości, do pokrycia wszystkich wystających końców, łbów śrub i ostrych końców kołnierzy, do zapewnienia gładkiego profilu zewnętrznego. Złącze lub armatura powinno być owinięte dwoma oddzielnymi warstwami taśmy ochronnej zawiniętej spiralnie z minimalną zakładką połowy szerokości. Owinięcie taśmą powinno sięgać na szerokość 150 mm z każdej strony złącza lub armatury. Każdy inny sposób ochrony powinien być najpierw zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.3. TABLICZKI I SŁUPY WSKAŹNIKOWE

Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam gdzie to wymagane.

5.4. OZNACZANIE RUROCIĄGÓW

Tam, gdzie wymagane taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry.

Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra.

Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana.

Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

5.5. PRÓBY HYDRAULICZNE

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów oraz na Polskie Normy, PN-B-10725 :1997, (Próby ciśnieniowe).

Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego.

5.6. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

5.6.1. Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

5.6.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów

Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

Cała armatura odcinająca jest otwarta.

5.6.3. Płukanie rurociągów

Dla płukania przewodów konieczne jest uzyskanie w przewodzie prędkości przepływu w wysokości 1,0 m/sek. i zapewnienie wody w ilości 10-krotnej objętości płukanego odcinka.

5.6.4. Dezynfekcja przewodów wodociągowych

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody).

Dezynfekcję przewodów wodociągowych przeprowadzić podchlorynem sodowym przy pomocy chloratora C-53. Czas kontaktu chloru z wodą - 24 h. Dawka chloru - 25 g Cl_2/m^3 wody.

Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/litr . Po spuszczeniu wody chlorowej, przewód należy ponownie przepłukać - poprzez jego napełnienie i zrzut wody w ilości odpowiadającej dwukrotnej pojemności przewodu. Następnie, po ponownym napełnieniu przewodu, należy pobrać próbki wody celem przeprowadzenia badań bakteriologicznych. Przewód może być włączony do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych, lecz nie później niż w ciągu 10-ciu dni od zakończenia dezynfekcji.

5.6.5. Odprowadzenie wody po dezynfekcji przewodów

Zawartość chloru w wodzie przy zrzucie do odbiornika nie może przekraczać:

- wolnego chloru $\leq 1 \text{ mgCl}/\text{dm}^3$
- chlorków $\leq 1000 \text{ mgCl}/\text{dm}^3$

5.6.6. Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji użyta będzie wyłącznie woda pobrana z istniejącego czynnego wodociągu.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m^3 pobranej wody i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w cz I ST.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Zgłoszeniową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Zamawiającego .

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów (badania przy odbiorach prowadzić wg PN-EN 1053 :1998)
- próby ciśnieniowe przewodów

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w cz. I ST

7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w p. 6.2. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Zgłoszeniową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów,

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących robót,

- dokonać szczegółowych oględzin robót.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w cz. I ST

8.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie faktury wystawionej przez Wykonawcę zgodnie z zapisami cz I ST. Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie trasy + roboty pomiarowe,
- wykonanie wykopów z umocnieniem i przygotowaniem podłoża,
- zakup i dostarczenie materiałów i uzbrojenia do miejsca ich wbudowania,
- montaż rurociągów, armatury wraz z elementami mocowań,
- przeprowadzenie próby szczelności wraz z dezynfekcją,
- przełączenie do istniejącej sieci,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie uzbrojenia,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” COBRTI INSTAL
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1074:2002 Armatura wodociagowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
- PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
- PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
- PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
- PN-EN 12201:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

IV. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - CZĘŚĆ BUDOWA KABLOWYCH PRZYŁĄCZY ENERGETYCZNYCH I WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY
STACJI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TOWARZYSZĄCĄ W SZYDŁOWIE, GM. LUTOMIERSK

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z „Przebudowy i rozbudowy stacji wodociągowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Szydłowie, gm. Lutomiersk”.

Niniejsza specyfikacja dotyczy wykonania robót montażowych związanych z wykonaniem budowy kablowych przyłączy energetycznych i wewnętrznych linii zasilających kod CPV 45231400-9

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót montażowych związanych z wykonaniem budowy kablowych przyłączy energetycznych i wewnętrznych linii zasilających i mają zastosowanie do budowy linii kablowych zasilających do złączy kablowo-pomiarowych oraz wewnętrznych linii zasilających - od złączy kablowo-pomiarowych do szaf sterowniczych pompowni.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym, albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczania dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w cz. I Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

YAKY lub YAKXS wg PN-76/E-90301 o napięciu znamionowym do 1kV,

YKSY wg PN-76/E-90304 dla linii sygnalizacyjnych.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg zarządzenia MGİE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach przykrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących

w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401.

Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości

od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30kV, koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, 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.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30kV. Rury PCW wg normy PN-80/89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 15 cm,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20kVA.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, w terminie przewidzianym kontraktem.

Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

samochodu skrzyniowego,
samochodu dostawczego,
przyczepy do przewożenia kabli,
samochodu samowyładowczego,
ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

Budowa linii kablowych

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii.

Warunki te określają ogólne zasady budowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to linie kablowe należy budować zachowując następującą kolejność robót:

wybudowanie odcinka linii kablowej,
wykonanie podłączenia nowego odcinka linii do istniejącej linii zasilającej.

Budowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rowy pod kable

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.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.3.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = n \times d + (n-1) \times a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

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

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	Mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV i nie przekraczające 10kV z kablami tego samego typu	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli"	-	25

Układanie kabli

Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane 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 na trasie budowanej linii. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

szczelne zalutowanie powłoki,

nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Temperatura otoczenia i kabla

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

4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,

0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione wyżej temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,

20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce poliwinylowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4,

15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczającej 4.

Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

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 kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

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

70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40kV,

3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10kV,

1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1kV.

Układanie kabli na słupach linii napowietrznych

Przy kablowaniu odcinków linii napowietrznych, konieczne jest wprowadzenie kabla na ich słupy i połączenie jego żył z przewodami napowietrznymi.

Kabel należy chronić rurą stalową do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu.

Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica wprowadzanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

Kabel na słupie powinien być przymocowany do jego ścianki za pomocą uchwytów o szerokości równej, co najmniej zewnętrznej jego średnicy. W przypadku mocowania kabla bez opancerzenia, uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości, co najmniej 2 mm, a kształt uchwytów powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym 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. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami parnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾	50
Rurociągi z cieczami parnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	Większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

¹⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

²⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90°

i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
-----------------------------	-----------------------------------

Rurociąg	Średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	Szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	Szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	Szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalać odpowiednio

wg ww. wzorów.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla

a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić, co najmniej

50 cm. Ww minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości, co najmniej 1 m od jego granicy. Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić, co najmniej 2 m.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakończenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych. Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV. Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o

napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla. W przypadku muf i głowic do kabli o izolacji papierowej na napięcie nie przekraczające 1kV dopuszcza się stosowanie zalewy izolacyjnej bitumicznej wg E-16.

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłonę otaczającą wykonaną z materiałów niepalnych, np. z cegieł wg BN-64/6791-02, połączonych zaprawą cementowo-wapienną wg PN-65/B-14503 i wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą

PN-74/E-06401. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy.

W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm. Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm².

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie.

W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1kV i 150 mm dla kabli powyżej 1kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić, co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą. Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

symbol i numer ewidencyjny linii,

oznaczenie kabla,

znak użytkownika kabla,

znak fazy (przy kablach jednożyłowych),

rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nieutrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty

zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić świadectwa cechowania.

Badania w czasie wykonywania robót

Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokości zakopania kabla,

grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,

odległości folii ochronnej od kabla,

stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

20 MQ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1kV,

50 MQ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych

wg PN-76/E-90300

Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia

częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300,

wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy $300 \text{ }^{\wedge}\text{A/km}$ i nie wzrasta w czasie

ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu $100 \text{ }^{\wedge}\text{A}$.

Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1.	PN-6 I/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
2.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3.	PN-74/E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
4.	PN-76/E-90250	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV
5.	PN-76/E-90251	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 23/40 kV.
6.	PN-76/E-90300	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nieprzekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
7.	PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
8.	PN-76/E-90304	Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
9.	PN-76/E-90306	Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
10.	PN-65/B-14503	Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
11.	PN-80/C-89205	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
12.	PN-bO/H-74219	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 13. | BN-64/6791-02 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 14. | BN-72/8932-01 | Cegła budowlana pełna. |
| 15. | BN-68/6353-03 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 16. | BN-87/6774-04 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| 17. | BN-71/8976-31 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne. |
| 18. | BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |
| 19. | BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| 20. | E-16 | Zalewy kablowe. |

Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
5. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r (z późn. zmianami).

V. SPECYFIKACJA TECHNICZNA — CZĘŚĆ BUDOWA NAWIERZCHNI

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY STACJI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W SZYDŁOWIE, GM. LUTOMIERSK

1. WSTĘP

1.6.PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z „Przebudowy i rozbudowy stacji wodociągowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Szydłowie, gm. Lutomiersk”.

Niniejsza specyfikacja dotyczy wykonania robót drogowych związanych z wykonaniem nawierzchni placów postojowych i zjazdu z drogi gminnej.

1.7.ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.8.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót drogowych i obejmują odbudowę nawierzchni drogowych po robotach instalacyjnych wraz z przygotowaniem podłoża gruntowego.

1.9.OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

1.10. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- tłuczeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-B-11112:1996,

- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-B-11111:1996 i spełniające następujące wymagania:
 - zawartość frakcji $\varnothing > 2$ mm – ponad 30 %
 - zawartość frakcji $\varnothing < 0,075$ mm – poniżej 15 %
 - zawartość części organicznych – poniżej 1 %
 - wskaźnik piaskowy od 20 ÷ 50 (WP).
 - Kostka betonowa brukowa
- Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami dokumentacyjnymi.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- równiarka samobieżna 120÷140 kM,
- spycharka gąsienicowa 100 ÷ 150 kM,
- koparka samobieżna 0,25 ÷ 0,6 m³,
- walec wibracyjny, samojezdny 7,5÷13,0Mg.
- zagęszczarka płytowa, lekka.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

- Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód samowyladowczy 5 Mg,
- samochód dostawczy .

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

- Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji Zgłoszeniowej, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień umownych.
- Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:
 - a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
 - b) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
 - c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
 - d) przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych
 - e) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych,
 - f) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481 (metoda I lub II).

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.03	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

Nawierzchnia

Do wykonania nawierzchni stosować kostkę betonową gr. 8,0 cm.

Podbudowa z tłucznia kamiennego

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11112:1996. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowa będzie odtwarzana w dwóch warstwach:

- tłuczeń o grubości 20 cm zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.
- Pospółka o grubości 20 cm.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony.

5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE

Przed przystąpieniem do budowy nawierzchni drogowych należy wykonać zasypkę i zagęszczenie wykopów do wysokości spodu konstrukcji nawierzchni drogowej. Roboty drogowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami technologicznymi ujętymi w poz. 5.1.

Do wykonania nawierzchni (odbudowy istniejącej) należy stosować materiały określone w niniejszej ST posiadające wymagane świadectwa jakości.

Odwodnienie nawierzchni z wód opadowych przewidziano poprzez kształtowanie spadków poprzecznych i podłużnych.

Roboty drogowe należy wykonać pod nadzorem geodezyjnym i geotechnicznym zgodnie z wymaganiami technologicznymi określonymi w poz. 5.1., a po ich zakończeniu skompletować wymaganą dokumentację powykonawczą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT:

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu do akceptacji.
- b) Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań ,
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm. Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i –2 cm.

Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 100 m² odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.

Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora na długości, nie mniejszej niż 100m² powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni wykonuje się to poprzez wycięcie próbek z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

7. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

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

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umownymi oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11110:1996	Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
PN-89/B-32250	Woda.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

Opracowała:

mgr inż. Teresa Supel