



PRACOWNIA PROJEKTOWA HYDROMONT

PRACOWNIA PROJEKTOWA HYDROMONT s.c. Nowak, Moderacki

09-402 Płock, Al. Jachowicza 17A ; tel/fax: 024 269 25 75; kom. Maria Nowak 0601 338 370, Jarosław Moderacki 0604 401 012

e-mail: hydromont@op.pl; NIP 774-304-10-00 ; REGON 141247642

Nr konta: PEKAO SA 1212403174-1111001016275198

INWESTOR:	Gmina Naruszewo Naruszewo 19A, 09-152 Naruszewo	
NAZWA OPRACOWANIA:	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WRAZ Z UKŁADEM ROZSĄCZAJĄCYM ORAZ ZASILANIEM ENERGETYCZNYM SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
ADRES INWESTYCJI	Naruszewo 19A, dz. nr ew. 129, 130/8, obręb: 0014 Naruszewo	
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	142007_2	
AUTORZY	Imię i Nazwisko , nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT BRANŻA SANITARNA	<i>mgr inż. Maria Nowak upr. nr 43/89</i>	
PROJEKTANT BRANŻA ELEKTRYCZNA	<i>mgr inż. Tomasz Flak upr. nr MAZ/0543/PWOWE/14</i>	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	Wg spisu treści	
DATA OPRACOWANIA	<i>sierpień 2021</i>	
<i>Projekt zawiera ponumerowane karty</i>		Egz. Nr 2

SPIS TREŚCI

I.	BRANŻA SANITARNA	5
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1.	Przedmiot ST.....	5
1.2.	Zakres stosowania SST	5
1.3.	Zakres robót objętych SST.....	5
1.4.	Roboty przygotowawcze, ziemne, odwodnieniowe i umocnienie wykopów.....	5
1.5.	Nazwy i kody robót objętych zamówieniem	6
1.6.	Określenia podstawowe	6
2.	MATERIAŁY	9
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	9
2.2.	Materiały.....	9
2.2.1.	Rury i kształtki kanalizacyjne z PP	10
2.2.2.	Studnie betonowe, elementy studni.....	10
2.2.3.	Studnie z tworzywa (PP) DN425	10
2.2.4.	Włazy studni.....	10
2.2.5.	Oczyszczalnia ścieków.....	10
2.2.5.1.	Osadnik wstępny	10
2.2.5.2.	Reaktor biologiczny	11
2.2.5.3.	Osadnik wtórny.....	11
2.2.6.	Zbiornik rozsączający	11
2.2.7.	Beton.....	12
2.2.8.	Zaprawa cementowa	12
2.2.9.	Podsypka.....	12
2.2.10.	Środki izolacyjne – wodochronne	12
2.2.11.	Cegła kanalizacyjna	12
2.2.12.	Igłofiltry	12
2.3.	Materiały kamienne:	12
2.3.1.	Pospółka lub żwir	12
2.3.2.	Geowłóknina.....	13
3.	DOKUMENTACJA.....	13
4.	SPRZĘT	13
4.1.	Plantowanie skarp.....	14
5.	TRANSPORT	14
5.1.	Transport rur.....	14
5.2.	Transport studni oraz włazów kanałowych	14
5.3.	Transport mieszanki betonowej.....	14
5.4.	Transport kruszyw	14
5.5.	Transport cementu i jego przechowywanie	15
5.6.	Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń	15
5.7.	Składowanie rur z tworzyw sztucznych	15
5.8.	Magazynowanie rur	15
5.9.	Odbiór materiałów na budowie	16
6.	WYKONANIE ROBÓT.....	16
6.1.	Ogólne warunki wykonania robót	16
6.2.	Roboty ziemne	16
6.2.1.	Przygotowanie podłoża	17
6.2.2.	Układanie przewodów na dnie wykopów	17
6.3.	Montaż rurociągów	18
6.3.1.	Rury z PVC.....	18
6.3.2.	Studzienki kanalizacyjne	18
6.3.3.	Oczyszczalnia ścieków.....	19
6.3.3.1.	Dostawa i składowanie	19
6.3.3.2.	Montaż.....	19
6.3.3.3.	Podłoże pod oczyszczalnię i podsypka	19
6.3.4.	Zbiornik rozsączający	19
6.4.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	20
6.5.	Odwodnienie wykopów.....	20
6.5.1.	Odwodnienie igłofiltrami	21
6.6.	Montaż i demontaż konstrukcji powieszonych kabli, rurociągów i kanałów.....	21
6.7.	Badanie kanalizacji po wykonaniu	22
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	22
7.1.	Bieżąca kontrola Inżyniera/Inspektora Nadzoru	22
7.2.	Kontrola jakości materiałów.....	22

SPECYFIKACJA TECHNICZNA - BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WRAZ Z UKŁADEM
ROZSĄCZAJĄCYM ORAZ ZASILANIEM ENERGETYCZNYM

7.2.1. Badanie cech zewnętrznych materiałów użytych do budowy	22
8. OBMIAR ROBÓT	22
9. ODBIÓR ROBÓT	23
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	23
11. PRZEPISY ZWIĄZANE	24
11.1. Normy.....	24
11.2. Inne dokumenty.....	25
II. BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	26
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	26
1.1. Nazwa zadania	26
1.2. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej	26
1.3. Zakres stosowania ST	26
1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	26
1.5. Określenia podstawowe.....	26
1.6. Ogólne wymagania wykonania robót.....	28
1.7. Dokumentacja robót montażowych.....	28
1.8. Wymagania ogólne BHP przy robotach elektrycznych	29
1.9. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem	29
2. MATERIAŁY	29
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	29
2.2. Rodzaje materiałów	30
2.3. Materiały budowlane.....	30
2.3.1. Piasek	30
2.4. Elementy gotowe	30
2.4.1. Rozdzielnice i tablice elektryczne.....	30
2.4.2. Przewody i kable	31
2.4.3. Puszki elektroinstalacyjne	31
2.4.4. Wykaz materiałów	31
2.4.5. Odbiory materiałów na budowie.....	32
2.5. Składowanie materiałów na budowie.....	32
3. SPRZĘT	32
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	32
3.2. Sprzęt do wykonania zakresu prac niniejszej specyfikacji	32
4. TRANSPORT	33
4.1. Na budowie zostaną użyte następujące środki transportu:.....	33
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH	33
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	33
5.2. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych - rozbudowa.....	33
5.3. Montaż przewodów elektrycznych	34
5.4. Montaż instalacji uziemień.....	34
5.5. Instalacja połączeń wyrównawczych	34
5.6. Metody wykonania wykopów	35
5.6.1. Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych.....	35
5.6.2. Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami	35
5.6.3. Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta).....	35
5.7. Układanie kabli w ziemi.....	35
6. KONTROLA JAKOŚCI	35
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości	36
6.2. Badania po wykonaniu robót.....	36
6.2.1. Wymagania ogólne.....	36
6.2.2. Oględziny instalacji elektrycznych.....	37
6.2.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	37
6.2.2.2. Ochrona przed porażeniem i skutkami cieplnymi	37
6.2.2.3. Umieszczanie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących	38
6.2.2.4. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych	38
6.2.2.5. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych	38
6.2.2.6. Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.....	38
6.2.2.7. Połączenia przewodów	39
6.2.3. Badania instalacji elektrycznych.....	39
6.2.4. Próby rozruchowe	39

SPECYFIKACJA TECHNICZNA - BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WRAZ Z UKŁADEM
ROZSĄCZAJĄCYM ORAZ ZASILANIEM ENERGETYCZNYM

6.2.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	39
7.	OBMIAR ROBÓT.....	39
8.	OGÓLNE ZASADY OBIORU ROBÓT.....	39
8.1.	Rodzaje odbioru robót.....	40
8.1.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	40
8.1.2.	Odbiór częściowy	40
8.1.3.	Odbiór końcowy robót.....	40
8.1.3.1.	Zasady odbioru końcowego robót	40
8.1.3.2.	Dokumenty do odbioru końcowego.....	41
8.2.	Odbiór pogwarancyjny	41
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	41
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	41
10.1.	Ustawy.....	41
10.2.	Rozporządzenia.....	41
10.3.	Normy.....	42

I. BRANŻA SANITARNA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie budowy oczyszczalni ścieków sanitarnych oraz kanalizacji sanitarnej wraz ze zbiornikiem rozsączającym oczyszczone ścieki do ziemi w Naruszewie.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółową specyfikację techniczną SST, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie sieci kanalizacji ujętych w pkt.1.3.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, które są niezbędne do określania ich standardu i jakości.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie budowy oczyszczalni ścieków sanitarnych oraz kanalizacji sanitarnej wraz ze zbiornikiem rozsączającym oczyszczone ścieki do ziemi ujętej w Dokumentacji Projektowej w ramach umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

W zakresie budowy oczyszczalni ścieków:

- wykonanie robót ziemnych – wykop pod zbiorniki oczyszczalni - z transportem gruntu na składowisko Wykonawcy
- wykonanie robót montażowych – posadowienie i połączenie elementów oczyszczalni z uruchomieniem
- plantowanie skarp i dna cieku,
- ułożenie geowłókniny syntetycznej
- wykonanie narzutu kamiennego luzem z brzegu, z kamienia ciężkiego lub średniego o grubości 20 cm - umocnienie dna
- wykonanie gurtów betonowych z betonu B20
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod materace gabionowe,
- wykonanie umocnienia skarp cieku materacami gabionowymi o grubości 20 cm

W zakresie kanalizacji sanitarnej i odprowadzenia do ziemi:

1	Rura Ø160mm PVC typ S
2	Studnia żelbetowa Ø1200 w komplecie z kinetą i dnem oraz otworami (z uszczelkami) na rury odpowiednich średnic, wraz ze zwężką (konus) betonowym z włazem żeliwnym Ø600 typu D400 oraz pierścieniami odciążającymi
3	Studnia DN425PE z kinetą, stożkiem betonowym i włazem żeliwnym
4	Zbiornik rozsączający na podsypce, obsypce piaskowej i geowłókninie ze studnia rozdzielczą i odpowietrzeniem

1.4. Roboty przygotowawcze, ziemne, odwodnieniowe i umocnienie wykopów

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,

- wykonanie prac przygotowawczych w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- demontaż istniejącej infrastruktury podziemnej kolidującej z projektowanym przebiegiem rurociągów kanalizacyjnych
- roboty ziemne,
- wykonanie wykopów w sposób mechaniczny i ręczny wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.5. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

Kategorie	Opis
45232421-9	Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45232440	Roboty w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

Wykopy. Doły szeroko i wąsko przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Wykopy jamiste. Oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25 m² przy wykonaniu ręcznym i 9,00 m² przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.

Odkład. Grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.

Plantowanie terenu. Wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m. Obrobienie z grubsza (z dokładnością do ± 10 cm) lub na czysto (z dokładnością do ± 5 cm) powierzchni. Ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony, lub dna wykopu.

Armatura. Różnego rodzaju zasuw, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

Budynek. Obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

Budowla. Każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Budowa. Wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego.

Dokumentacja Projektowa. Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie w wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku (Dz. U. nr 202 poz. 2072).

Droga tymczasowa (montażowa). Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik budowy. Dokument urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953 wraz z późniejszymi zmianami).

Infrastruktura techniczna. Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

Jezdnia. Wyznaczony, utwardzony i oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów.

Kanalizacja. Sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przyłączy do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

Kanał. Przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzenia ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż z jednego źródła.

Oczyszczalnia ścieków – zespół urządzeń i rurociągów służący do oczyszczenia ścieków surowych w stopniu zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. „w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych” (Dz.U. 2019 poz. 1311).

Zbiornik rozsączający – urządzenie umożliwiające odprowadzenie oczyszczonych ścieków do ziemi.

Kierownik budowy. Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Książka obmiaru. Rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru faktycznie wykonanych robót w formie wycień, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Mapa zasadnicza. Wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnie geograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

Materiały. Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Nawierzchnia. Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Niweleta. Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni, itp.

Polecenie Inżyniera. Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Pozwolenie na budowę. Decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

Prawo budowlane. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

Projekt budowlany. Dokument formalnoprawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133 wraz z późniejszymi zmianami).

Próby. Próby, badania i sprawdzenia wymienione w Specyfikacjach Technicznych

Próby końcowe (eksploatacyjne). Rozruch technologiczny obejmujący: rozruch mechaniczny, rozruch hydrauliczny na wodzie, rozruch technologiczny na ściekach.

Przeszkoda naturalna. Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, itp.

Przeszkoda sztuczna. Dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg, itp.

Rurociąg grawitacyjny. System kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia

Sieć. Przewody wodociągowe lub kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda lub którymi odprowadzane są ścieki, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo kanalizacyjnego.

Ścieki. Wprowadzane do wód lub do ziemi: wody zużyte,

Przyłącze kanalizacyjne . Odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.

Teren budowy. Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Urządzenia kanalizacyjne. Sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.

Zadanie budowlane. Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

Obiekcje budowlanym– należy przez to rozumieć - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi.

Robotach budowlanych- należy przez to rozumieć - budowę , a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Remoncie – należy przez to rozumieć - wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

Urządzeniach budowlanych- należy przez to rozumieć - urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Terenie budowy- należy przez to rozumieć - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia placu budowy.

Dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć - dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót.

Aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć –pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Wyrobie budowlanym- należy przez to rozumieć –wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Kierownik robót - należy przez to rozumieć – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawowa odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

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

Inspektor nadzoru inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w

budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budowa obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonywanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Instrukcja technicznej 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.

Istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

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

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Wspólny Siłownik Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się z siłownika głównego oraz siłownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003 stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003.

Igłofiltry (instalacje igłofiltrowe) - jest to system filtrów pionowych połączonych przewodem ujmującym wodę gruntową i odprowadzających tę wodę poza wykop za pomocą pomp.

Odwodnienie tymczasowe - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych, fundamentowych, montażowych.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
- sztywność obwodowa - dla rur: min SN 8, SN 10 kN/m²
- dla rur i kształtek - chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych (wsp. K < 0,2 mm),
- najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
- posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru i Projektanta.

Materiały stosowane do wykonania robót będącymi przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

2.2.1. Rury i kształtki kanalizacyjne z PP

Rury kanalizacyjne grawitacyjne z PCV o sztywności obwodowej SN8kN/m². Rury o średnicach nominalnych DN160 mm łączone na wcisk lub przy pomocy złączek i uszczelki gumowych wg PN-EN ISO 9969 z gładką ścianką zewnętrzną oraz wewnętrzną zgodną z normą PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1. Rury kanalizacyjne łączone są kielichowo na uszczelkę gumową. Parametry:

- wodoszczelność rur przy p=0,5 bara nie więcej niż 0,07 l/m² (po 5 min),
- chropowatość ścianek wewnętrznych k<0,03 mm,
- połączenie rur kanalizacyjnych ze studzienkami na tarasach kanałów, należy wykonać poprzez specjalne króćce dostudzienne, montowane w ścianach studzienek i komór

2.2.2. Studnie betonowe, elementy studni

Elementy studni: kręgi denne, kręgi pośrednie, płyty odciążające oraz pokrywy nastudzienne w wykonaniu żelbetowym, prefabrykowane z kinetą w elemencie dennym oraz tulejami szczelnymi wykonanymi fabrycznie stosownie do połączeń projektowanego rodzaju rur. Beton (również na kinety) klasy min. C35/45, wodoszczelność - W8, mrozoodporność F-100.

2.2.3. Studnie z tworzywa (PP) DN425

Producent wszystkich elementów studni kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych musi posiadać certyfikat **ISO 9001**.

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych zbudowane z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania o średnicy wewnętrznej 425 mm

a) elementy z tworzyw sztucznych

- kineta studzienki z PP dn425 wraz z uszczelką i kielichami
- rura trzonowa karbowana z PP dn425 SN8
- teleskopowy adapter do włączów
- betonowy pierścień odciążający na rurę trzonową dn425
- uszczelki elastomerowe,

b) elementy żeliwne

- pokrywy żeliwne lub z PP klasy D400 na studnie dn425mm

2.2.4. Włazy studni

Na studniach, w płytach pokrywowych, osadzić włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 zgodne z normą PN-EN 124 z wkładką tłumiącą umieszczoną we frezie pokrywy lub ramie, zamontowana na stałe (nieklejoną), kołnierzone. W terenie nie utwardzonym wąż wynieść ponad teren od 5 do 8cm.

2.2.5. Oczyszczalnia ścieków

Kompletna biologiczna oczyszczalnia ścieków składa się z:

- Osadnika wstępnego – korpus stanowi studnia betonowa EU Φ2000,
- Reaktora biologicznego – korpus stanowi studnia betonowa EU Φ2000,
- Osadnika wtórnego - korpus stanowi studnia betonowa EU Φ1500,

2.2.5.1. Osadnik wstępny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków oraz zabezpieczający przed przedostawaniem się kożucha do odpływu. Komora wyposażona jest w przegrodę wykonaną z tworzywa sztucznego. Korpus przykryty jest płytą żelbetową z włączami Φ600 klasy D400 oraz układem wentylacyjnym składającym się z kominkowego neutralizatora odorów Φ110 z wypełnieniem węglem aktywnym. Objętość komory osadnika wstępnego zapewnia odpowiedni czas przepływu

ścieków, pozwalając na swobodną sedymentację i flotację zanieczyszczeń.

2.2.5.2. Reaktor biologiczny

Wyposażony jest w złoża biologiczne, stanowiące bloki z odpowiednio ukształtowanego tworzywa sztucznego o powierzchni właściwej nie mniejszej niż $200 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Cylindryczny kształt elementów złoża z pionowymi „tunelami napowietrzającymi” umożliwiają swobodny przepływ powietrza do rozwijającej się na jego powierzchni błony biologicznej przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniego intensywnego mieszania ścieków.

Odpowiednia sztywność i wytrzymałość konstrukcji złoża, pozwala na poruszanie się obsługi po jej powierzchni bez obawy uszkodzenia, co znacząco ułatwia wykonywanie czynności konserwacyjnych. Na dnie komory, na wykonanej ze stali nierdzewnej ramie wsporczej złoża, zamontowane są drobnopełcherzykowe dyfuzory rurowe dostarczające powietrze do złoża. Korpus przykryty jest dzieloną pokrywą wykonaną z lekkiego stopu aluminium, zapewniającego odpowiednią sztywność konstrukcji oraz łatwy demontaż. Pokrywa wyposażona jest dodatkowo w otwór rewizyjny z włazem kontrolnym o wymiarach 400x400 oraz układ wentylacyjny.

2.2.5.3. Osadnik wtórny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków. Nagromadzony w wyniku sedymentacji grawitacyjnej osad jest zawracany za pośrednictwem podnośnika powietrznego do osadnika wstępnego. Korpus zbiornika przykryty jest płytą żelbetową z włazem $\Phi 600$ klasy D400.

Wymagania odnośnie korpusu urządzenia:

Każda ze studni powinna być zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917 oraz posiada Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2017/0291 ($\Phi 1500 - \Phi 3000$). Każdy z elementów prefabrykowanych powinien być wykonany w zakładzie produkcyjnym posiadającym wdrożony system ZKP, z surowców poddawanych regularnej kontroli jakości.

2.2.6. Zbiornik rozsączający

Zbiornik rozsączający o wymiarach 3,6x7,2x0,43 i pojemności wodnej minimum $10,4 \text{ m}^3$ ułożony ze skrzynek o wymiarach 1,2x0,6x0,425 m.

W najniższej warstwie zbiornika powinny znaleźć się płyty denne. Odpowiednie wyprofilowanie płyty dennej ułatwia prowadzenia kamery kontrolnej i końcówki urządzenia czyszczącego, zapobiegając jego zaklinowaniu.

Konstrukcja zbiornika powinna być otwarta. Ściany boczne powinny być stosowane tylko na zewnątrz zbiornika, tak że każda warstwa zbiornika jest powierzchnią otwartą wspartą na kolumnach. Montaż powinien odbywać się za pomocą zblokowanych uchwytów i zatrząsków - nie należy stosować żadnych elementów łączących. Zatrząski i uchwyty powinny być ukryte w konstrukcji skrzynki aby nie uszkodziły geowłókniny.

Moduł skrzynek powinien być przygotowany do eksploatacji z powierzchni terenu za pomocą studzienek kontrolnych, inspekcje możliwe są w dwóch kierunkach.

Wytrzymałość skrzynek (obciążenie krótkotrwałe) zgodnie z norma PN-EN17152:201911

- Na ściskanie w kierunku pionowym $>400 \text{ kN/m}^2$
- Na ściskanie w kierunku poziomym $>110 \text{ kN/m}^2$

Wytrzymałość skrzynek (obciążenie długotrwałe) zgodnie z norma PN-EN17152:201911

- Na ściskanie w kierunku pionowym 95% LCL $\geq 145 \text{ kN/m}^2$
- Na ściskanie w kierunku poziomym 95% LCL $\geq 28 \text{ kN/m}^2$

Dla sprawnego napełniania i opróżniania, zbiornik powinien być wyposażony w odpowiednią ilość odpowietrzeń - $1 \times D_n 110$ wyprowadzonych nad teren min 0,5m i zakończonych kanalizacyjnym kominkiem wentylacyjnym.

System powinien posiadać możliwość prowadzenia inspekcji całego zbiornika przy odbiorze technicznym oraz prowadzenia cyklicznych przeglądów instalacji a także czyszczenia kanałów w przypadku wystąpienia takiej konieczności.

2.2.7. Beton

Beton hydrotechniczny C12/15, C16/20 i C20/25, C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-88B-06250.

2.2.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.2.9. Podsypka

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.2.10. Środki izolacyjne – wodochronne

Jako środki izolacyjne – wodochronne należy stosować szybkowiązący środek uszczelniający (domieszka uszczelniająca W-8 zgodnie z PN-88B-06250).

2.2.11. Cegła kanalizacyjna

Jako elementy budowlane na podmurówki cegła kanalizacyjna zgodnie z PN-B-12037.

2.2.12. Igłofiltry

A. Rury igłofiltrów i armatura

- średnice powinny być dobrane do przepływów założonych,
- końce rur wplukiwanych powinny być zakończone filtrem,
- woda winna być podawana przy pomocy węża wplukującego,
- nad poziomem gruntu igłofiltry winny być łączone z kolektorem, w króćcach kolektora uszczelnione uszczelką np. typu o-ring,
- ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

B. Wplukiwanie rur igłofiltrów

- igłofiltry instaluje się zwykle co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie,
- w zależności od warunków i wymagań terenowych koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości 4 - 6 m,
- z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok. 1 - 2 m poniżej oczekiwanej głębokości, do której planowane jest obniżenie poziomu zwierciadła wody.

C. Obsypkę filtracyjną wykonuje się:

- w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką głębokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej głębokości wplukania igłofiltru,
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5 m nad górną krawędź filtru,
- stosując zasadę według, której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10-ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu,

D. Agregat pompowy

- agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda jest wydalana przez agregat i kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do odbiornika,
- pompy oparte są na pompie samozasysającej, która współpracuje z pompą podciśnieniową.

2.3. Materiały kamienne:

2.3.1. Pospółka lub żwir

Wymagania jak w PN-B-11111:1996

2.3.2. Geowłóknina

Geowłóknina o masie około 500 g/m powinna być wykonana z polipropylenu jako igłowana, nietkana, aby materiał posiadał właściwości dyfuzyjne pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmienione zarówno w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnicie i grzyby.

Parametry techniczne

Lp.			
1	Klasa wg międzynarodowej klasyfikacji CBR min. 2		
2	Siła przebicia (metoda CBR)	N	1800
3	Wytrzymałość na rozciąganie - wzdłuż pasma wyrobu - wszerz pasma wyrobu	kN/m	12,0 12,0
4	Wydłużenie względne - wzdłuż pasma wyrobu - wszerz pasma wyrobu	%	65 80
5	Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu	mm	20
6	Wskaźnik prędkości przepływu wody w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu (przy $\Delta H_{wody} = 50\text{mm}$)	m/s	0,08
7	Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym $i=1,0$ i nacisku 20kPa	$\text{m}^2/\text{s} \cdot 10^{-7}$	>25,0
8	Umowny wymiar porów O90% (ISO12956)	μm	<100

3. DOKUMENTACJA

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

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej SST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora nadzoru, sprzęt:

- żuraw samochodowy (dźwig) do 6T,
- koparki i koparko-ładowarki,
- samochody samowładowcze
- elektronarzędzia.
- urządzenie do usuwania wody z wykopu tj. pompy odwadniające,
- agregat prądowórczy zasilający pompy odwadniające,
- zestaw igłofiltrów z agregatem pompowym,
- lekkie koparki,
- sprzęt do ręczny do plantowania skarp,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

- przewody parciane do odprowadzenia wody z wykopów.

4.1. Plantowanie skarp

Plantowanie skarp nasypu wykonać ręcznie lub przy pomocy lekkich koparek.

Roboty ziemne mogą być wykonane przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Bagrowanie i oczyszczenie dna wykonać specjalistyczną koparką do robót melioracyjnych.

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 SST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

5. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

- samochód skrzyniowy 5 -10 T,
- ciągnik kołowy 29-37 kW.
- samochody i pompy do betonu,
- samochody samowładowcze,
- samochody dostawcze.

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 Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

5.1. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

5.2. Transport studni oraz włazów kanałowych

Elementy studni żelbetowych mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

5.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed

zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5.6. Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

5.7. Składowanie rur z tworzyw sztucznych

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:

- rury tworzywowe są dostarczane zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią,
- rury o większych średnicach nie zapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności,
- rury powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się,
- rury tworzywowe kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami - kielichami,
- zarówno pierścienie uszczelniające, jak i manszety (złączki rurowe) oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe),
- w czasie silnego mrozu korzystne jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem,
- rury powinny być rozładowane przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka w tym celu używamy pasów nośnych - w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych,
- taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych,
- przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak, by nie dopuścić do uderzenia o inne palety,
- nie należy palet lub skrzyń przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów,
- obsługujący rozładunek nie powinny znajdować się pod unoszonym ładunkiem,
- palety układamy na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie,
- palety układamy w pewnej odległości od siebie tak, by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami,
- palety ustawiamy na równej powierzchni tak, by po przesunięciu taśm mocujących rury nie rozsunięły się.

5.8. Magazynowanie rur

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być magazynowane i składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być przechowywane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób magazynowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich uszkodzenie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury należy układać w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. 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 powodując ich deformacje. 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. Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem. Należy chronić rury przed uszkodzeniami, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień i przed obciążeniami punktowymi. W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.

5.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera/Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

6.2. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie i mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu przy prowadzeniu przewodów w pasie drogowym powinien być wywieziony przez Wykonawcę.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż,

odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Roboty liniowe należy prowadzić w pełnej obudowie wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,15 m. W przypadku studni rzędne dna wykopu należy ustalać indywidualnie.

6.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami. Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości 10 cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,99. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W przypadku wystąpienia namulów gliniastych, torfów przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach przewidziano wymianę gruntu i stabilizację podłoża cementem, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,40 m z piasku.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

Zасыpkę wokół rury piaskiem, należy wykonywać warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury.

6.2.2. Układanie przewodów na dnie wykopów

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie i przy użyciu specjalnych urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. Następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną powierzchnię kielicha posmarować środkiem zalecanym przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twarde elementy, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntu o 0,20 m.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez

zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

6.3. Montaż rurociągów

6.3.1. Rury z PVC

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż 8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub komorze. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 5 ‰,

dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

minimalna głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi.

6.3.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów należy wykonać o średnicy 1,2 oraz 1,5 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8).

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w wytwórni studni w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się

stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki i komory zewnętrznie należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno. W przypadku gdy producent nie zaleca izolowania studni od tego wymogu można odstąpić.

6.3.3. Oczyszczalnia ścieków

Posadowienie elementów studni powinno odbywać się w określonej kolejności z zachowaniem odpowiednich rzędnych, kątów wlot/wylot oraz pionowości konstrukcji. Elementy studzienek łączyć za pomocą odpowiedniego uszczelnienia.

6.3.3.1. Dostawa i składowanie

Komplet instalacyjny oczyszczalni obejmuje całość studni pełniących funkcje technologiczne wraz z wyposażeniem technologicznym. Wyłączone z dostawy są odcinki kolektorów kanalizacyjnych na wlocie do oczyszczalni i na zrzucie ścieków oczyszczonych wraz ze studniami pośrednimi oraz zewnętrzne instalacje energetyczne (oświetlenie zewnętrzne, przyłącze kablowe do studni instalacyjnej, itp.). Korpusy składować w pozycji wbudowania jednowarstwowo.

6.3.3.2. Montaż

Montaż elementów wyposażenia technologicznego w posadowionych studniach należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i wiedzą technologiczną w zakresie oczyszczalni ścieków.

6.3.3.3. Podłoże pod oczyszczalnię i podsypka

Fundament pod studnie wykonać jako 10cm warstwę betonu B10 na 15 cm warstwie podsypki z pospółki.

Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10.

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

6.3.4. Zbiornik rozsączający

Zalecenia montażowe:

Minimalna głębokość przykrycia modułu – 0,3 m w terenie zielonym oraz 0,80 m w terenie utwardzonym (obciążenie ruchem drogowym)

- Maksymalna głębokość przykrycia:
 - Dla terenów nieobciążonych ruchem 4,0m*
 - Dla terenów obciążonych ruchem SLW 60 – 4,0 m*
- Zbiornik należy owinać geowłókniną syntetyczną
- Należy wykonać min. 0,2 m podsypkę i obsypkę ze żwiru płukanego o granulacji 8-16 mm
- Pod spodem 70 cm warstwy wspomagającej z piasku
- Podłoże powinno być gładkie i wypoziomowane bez wystających punktów i ostrych progów
- Minimalna odległość dna skrzynek od poziomu wód gruntowych, powinna wynosić 1,0 -1,5 m
- Odpowietrzenie układu należy wykonać za pomocą rur wywiewnych \square 110 (podłączenie do skrzynek \square 160 w górnej części) i wyprowadzić nad teren min 0,5 m
- Urządzenia do infiltracji powinny być regularnie kontrolowane w celu sprawdzenia ich stanu technicznego.

Należy wykonać wykop o szerokości min. 40 - 50cm większej niż wynosi wielkość modułów skrzynek. Należy usunąć z dna wystające kamienie oraz ułożyć min. 10 - 15cm podsypkę żwirową o granulacji np. 8 - 16mm lub warstwę piasku gruboziarnistego. Wyrównać podłoże i zagęścić. Usunąć ażurowe osłony z miejsc podłączenia przewodów dopływowych 160 mm, wentylacyjnych (110 - 200 mm) lub inspekcyjnych 200mm.

UWAGA: W miejscach przewidzianych na inspekcję poprzez studzienkę włączową lub pionowe rury trzonowe, należy usunąć wszystkie ażurowe osłony.

Na dnie ułożyć geowłókninę pozostawiając 15 cm - 50cm zakładkę oraz zostawiając po bokach

odpowiedni zapas, aby można było owinąć skrzynki ze wszystkich stron. Geowłóknina chroni skrzynki przed zanieczyszczeniem gruntem. Na geowłókninie ułożyć dna skrzynek, które należy połączyć ze sobą za pomocą zatrzasków. Miejsca do połączenia zatrzasków opisane są napisem „CLIP”. Następnie ułożyć skrzynki na dna, dociskając je z góry. Pionowe rury w skrzynkach powinny zatrzaskać się z dnem. Połączyć skrzynki i dna za pomocą zatrzasków. Ułożyć w miarę potrzeby kolejne warstwy skrzynek łącząc je w pionie i poziomie 10 zatrzaskami. Skrzynki owinąć dokładnie geowłókniną, pozostawiając 15cm - 50cm zakładkę. W miejscach wlotu naciąć geowłókninę na 8 części. Następnie wsunąć ok. 20 cm króciec przewodu dopływowego, tak aby kielich wystawał z otworu.

UWAGA: Sprawdzić, czy geowłóknina ściśle (bez przerw) przylega do kielicha rury.

Wykonać połączenie skrzynek z przewodami dopływowymi 160 mm o sztywności SN 4 kN/m² (tereny zielone) lub SN 8 kN/m² od studzienki osadnikowej inspekcyjnej DN600. Ilość rur wylotowych ze studzienki dostosować do wielkości przepływu. Wykonać na drugim końcu zespołu skrzynek odpowietrzenie za pomocą rury kanalizacyjnej PVC-U dn 110 mm (160 lub 200mm), którą należy połączyć z kielichem rury umieszczonym w górnym otworze skrzynki i wyprowadzić przewód zakończony wywiewką nad poziom terenu ok. 50 cm. Przewód ten może również pełnić funkcję inspekcyjną. Zasypać boczne przestrzenie warstwami 15-30cm obsypki żwirowej o granulacji np. 8-16mm lub piaskiem gruboziarnistym. Wyrównać podłoże i zagęścić. Stopień zagęszczenia gruntu dostosować do przewidywanego obciążenia. Skrzynki przysypać warstwą 10-15 cm piasku (bez kamieni i innych ostrokrawędzistych elementów, które mogłyby uszkodzić geowłókninę lub skrzynki) i zagęścić.

6.4. Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z zapisami specyfikacji SST.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 20 cm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera kontraktu, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. W pasie drogowym dokonać wymiany gruntu na piasek z jego zagęszczeniem do współczynnika 1.0 (osiągnięcie współczynnika 1.0 dotyczy wierzchniej warstwy zasypki do głębokości 1.2m mierząc od rzędnej istniejącego terenu).

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w SST. W przypadku braku możliwości stabilizacji podłoża konieczne może być jego wzmocnienie za pomocą dodatku cementu. Stosunek mieszaniny piasku z cementem w stosunku 10:1. W kosztach wyceny robót należy przewidzieć taką ewentualność.

6.5. Odwodnienie wykopów

Wodę należy odprowadzić rurociągami poza obrys wykopu do najbliższego rowu lub cieku, w takie miejsce, którego lokalizacja nie będzie miała wpływu na ilość wód gruntowych w rejonie wykopu.

Najniższa rzędna zwierciadła wody odwodnianego wykopu powinna być wyższa od najwyższego poziomu zwierciadła wody w odborniku.

Elementy odwodnienia należy układać tymczasowo na powierzchni terenu, przy czym nie mogą one

utrudniać dotychczasowego sposobu użytkowania tego terenu.

W występujących gruntach nawodnionych wymagana jest budowa elementów systemów odwadniających, które zostały opisane poniżej. Niezależnie od tego Wykonawca winien posiadać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych i gruntowych przesiąkających z opadów, tak aby zabezpieczyć grunty przed ich przewilgoceniem.

Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia wykopów, w taki sposób by maksymalnie ograniczyć napływ wód deszczowych do wykopu, poprzez szczelne powierzchnie umocnień.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty w wykopie ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do celów posadowienia rurociągów kanalizacyjnych. Wykonawca ma obowiązek zastąpienia tych gruntów przydatnymi gruntami na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności.

Odprowadzenie wód do istniejących cieków naturalnych, rowów lub urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami, co leży po stronie Wykonawcy. Kanały należy bezwzględnie układać w wykopach odwodnionych, bowiem nawodnienie wykopu uniemożliwi uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia podsypki.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

6.5.1. Odwodnienie igłofiltrami

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej, stosuje się typowe zestawy igłofiltrów o głębokości do 5 - 6 m. Z uwagi na kształt tworzonego lejka depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok. 1 - 2 m. poniżej oczekiwanej głębokości, do której powinien zostać obniżony poziom wody. Montaż igłofiltrów przewiduje się za pomocą wplukiwanej rury obsadowej o średnicy ok. 0,14 m. Końce igłofiltrów wplukiwanych powinny być zakończone filtrem, wodę należy podawać przy pomocy węża wplukującego. Rozstaw igłofiltrów, ilość rzędów powinny zostać ustalone przez Wykonawcę w zależności od rzeczywistego poziomu wody gruntowej.

Igłofiltruje się w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Nad poziomem gruntu igłofiltr łączy się z kolektorem, króćce kolektora należy uszczelnić uszczelką np. typu o-ring. Ciąg kolektorów łączy się ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

W gruntach przewarstwionych (warstwy nieprzepuszczalne) obsypkę należy stosować na taką wysokość umożliwiającą połączenie wszystkich warstw odwadnianego gruntu, najczęściej stosuje się obsypkę na całej wysokości wplukania igłofiltru. W gruntach jednorodnych, pylastych obsypkę stosuje się na wysokości 0,5 m nad górną krawędź filtru. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według, której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10-ciu razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.

Agregat pompowy powinien wytwarzać stosowne podciśnienia w instalacji, które przy zachowaniu szczelności układu umożliwi pobór wody z gruntu. Pobrana woda powinna być kierowana przez rurociąg lub wąż zrzutowy do wyznaczonego odbiornika.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej. Najczęściej do wplukiwania igłofiltrów wykorzystywana jest woda z sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem.

W przypadku odprowadzenia wód z odwodnienia wykopów do istniejącego kanału kanalizacyjnego należy zastosować urządzenia wytrącające zanieczyszczenia stałe oraz uzgodnić zastosowanie tych urządzeń przed rozpoczęciem pompowania i uzyskać stosowne zezwolenia. Wszelkie koszty związane z w/w uzgodnieniami nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

6.6. Montaż i demontaż konstrukcji powieszonych kabli, rurociągów i kanałów

Metoda podparcia lub podwieszenia rurociągów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowanej w miejscu zamontowania. Odległość między podparciami lub podwieszeniami rurociągów powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości rurociągów. Poziome

elementy podwieszonych i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obciążeń od istniejącej infrastruktury wraz z zabezpieczeniem jej na czas robót.

6.7. Badanie kanalizacji po wykonaniu

Inspekcja kanału musi umożliwić dokonanie oceny stanu powierzchni kanału po wykonaniu. Inspekcje przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do ułożonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału.

Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.

W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina: nazwa ulicy, numer studzienki początkowej, końcowej, średnica kanału, dystans bezpośredni od studni początkowej.

Efektom wykonanej pracy będzie zapis na płytach CD lub DVD oraz raporty z wykonanej inspekcji (zawierające opis kanału) i wydruki (zdjęcia włączy przyłączy kanalizacyjnych).

Brzegi i dno rzeki umocnić zgodnie z Dokumentacją Projektową w okolicach mostu. Roboty związane z umocnieniem prowadzić przy niskim poziomie wody.

Przed przystąpieniem do robót związanych z umocnieniem dna należy uzyskać zgodę Administratora ciekłu.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Bieżąca kontrola Inżyniera/Inspektora Nadzoru

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

7.2. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować i uzgodnić z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych SST, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Jeśli Inżynier/Inspektor Nadzoru uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne.

7.2.1. Badanie cech zewnętrznych materiałów użytych do budowy

Każdy materiał lub element przed wbudowaniem należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania - wraz z kompletem wymaganych dokumentów (Aprobat, certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych materiałów, w przypadku żądania ich przez Inspektora, itp.).

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar, jeśli Kontrakt będzie tego wymagał lub w innych okolicznościach określonych przez strony Kontraktu, prowadzony będzie wg poniższych wymagań:

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- podsypka - m² (metr kwadratowy),
- obsypka - m³ (metr sześcienny),
- zabezpieczenie przewodów – kpl (komplet),
- montaż łączników, kształtek itp. – szt (sztuka),
- beton - m³ (metr sześcienny),
- próby odbiorowe – odc (odcinki),
- oznakowanie rurociągu – m (metr),
- Oczyszczalnia ścieków – kpl.,
- Zbiornik rozsączający - kpl.,

9. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST, Warunkami Technicznymi oraz obowiązującymi Normami.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanalizacyjnych i odgałęzień wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop,

Sprawdzeniu podlegają poszczególne fazy wykonawstwa oczyszczalni:

- przygotowanie podłoża
- wykonanie robót montażowych
- uruchomienie oczyszczalni
- demontaż starych urządzeń

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

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności/Dokumentów Odbioru Robót wystawionego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i przygotowawczych,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- transport sprzętu niezbędnego do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych prac pomiarowych
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

raz dla 1 m³ wykonanych robót ziemnych - obejmuje:

- oczyszczenie i pogłębienie dna,
- wykonanie wykopów - pogłębienie i oczyszczenie dna cieku regulacja i profilowania skarp
- wykonanie pozostałych robót ziemnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej,
- transport nadmiaru gruntu na składowisko Wykonawcy,

oraz dla 1 m² ułożonej geowłókniny - obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- rozłożenie geowłókniny
- mocowanie geowłókniny do podłoża,

oraz dla 1 kpl wykonanego zbiornika- obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie warstwy geowłókniny
- wykonanie montażu zbiornika i elementów towarzyszących
- zasypanie i obsypanie zbiornika

oraz dla 1 kpl wykonanej oczyszczalni- obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- montaż poszczególnych elementów oczyszczalni
- połączenie ich w całość
- zasypanie i obsypanie oczyszczalni
- uruchomienie oczyszczalni
- demontaż istniejących elementów oczyszczalni

oraz dla 1 m³ wykonanych elementów betonowych - obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i przygotowawczych,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej robót ziemnych,
- przygotowanie mieszanki betonowej
- montaż i demontaż deskowania,
- wbudowanie mieszanki betonowej,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka
- PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
- PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
- PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

- BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
- PN-B-10729 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 1917 Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-B-04120 Kamień budowlany. Podział, pojęcia podstawowe, nazwy i określenia.
- PN-EN 1926:2007 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie.
- PN-EN 12670:2002 Kamień naturalny – Terminologia
- PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
- PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym

11.2. Inne dokumenty

- Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
- KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV-1989 r. – Roboty ziemne.
- DTR poszczególnych urządzeń od producentów
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953 wraz z późniejszymi zmianami).

II. BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zadania

Instalacje elektryczne na potrzeby zasilania oczyszczalni ścieków wraz z układem rozsączającym.

1.2. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

PRZEDMIOTEM NINIEJSZEJ SPECYFIKACJI JEST

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WRAZ Z UKŁADEM ROZSĄCZAJĄCYM ORAZ ZASILANIEM ENERGETYCZNYM NARUSZEWO 19A, DZ. NR 130/8, OBRĘB 0014-NARUSZEWO

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z :

- Zasilaniem projektowanej oczyszczalni ścieków
- Istniejącą rozdzielnicą elektryczną - rozbudowa
- Wewnętrzne linie zasilające
- Instalacją ochrony od porażeń
- Uziemieniem szafy zasilająco sterującej
- Układaniem kabli w ziemi

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z pracami elektrycznymi (wykonanie i odbiór robót) przy realizacji inwestycji związanej z budową hali napraw oraz budynku administracyjno-socjalnego wymienionych w punkcie 1.2

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Robotami towarzyszącymi będą następujące roboty:

- Wytyczenie i inwentaryzacja tras kablowych w terenie,
- Wytrasowanie tras układania przewodów w budynku,
- Wykonanie zaprawienia bruzd i przebić przez ściany po ułożeniu przewodów,

1.5. Określenia podstawowe

Specyfikacja Techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także, co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata Techniczna – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne, co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyboru, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w

wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogącego pracować pod ziemią.

Przewód – wyrób kablony składający się z jednej lub większej ilości żył izolowanych, przeznaczony do wykonywania instalacji elektrycznych o napięciu izolacji 750V.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablone i osłony krawędzi,
- koryta i korytka instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- pudełki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablone, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

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

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łączenie z osprzętem ułożone we wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektroinstalacyjnych.

Rozdzielnica główna - zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczającej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolno stojącej, przyściennej lub wnękowej (często wraz ze sterownicą) - z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej -z wewnętrznymi liniami zasilającymi (wiz).

Instalacja uziemiająca – zespół odpowiednio dobranych i połączonych ze sobą elementów elektrycznych przeznaczonych do uziemienia sieci, instalacji oraz urządzeń.

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewódnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować, jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia).

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne. Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana,
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana.

Trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeni, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.

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

Zbliżenie – miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

Rura ochronna – konstrukcja, przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniami zewnętrznymi.

Napięcie znamionowe kable U_o/U – napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym U_o – napięcie pomiędzy żyłą a ziemią lub ekranem kabla, natomiast U – napięcie międzyprzewodowe kabla.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony obudowy IP – określona w PN-EN 60529: 2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Żyła ochronna „żo” – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółtą izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej. Łączy metalowe części przewodzące – dostępne urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny.

Przewód neutralny lub żyła neutralna – izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm² może wynosić 50% tego przekroju.

1.6. Ogólne wymagania wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

projekt budowlany i techniczny w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie 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 (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.8. Wymagania ogólne BHP przy robotach elektrycznych

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie ochrony zdrowia i BHP.

W przypadku wykonywania robót elektrycznych w czynnych obiektach inwestor powinien zapewnić odpowiednio zastosowane zabezpieczenia i urządzenia ochronne, jak również nadzór w zakresie BHP ze strony użytkownika obiektu.

Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami w tym zakresie. Wszystkie prace powinna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia jest ujęta w projekcie budowlanym, na podstawie której wykonany zostanie Plan BIOZ.

1.9. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

Kategorie	Opis
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych
45232200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45232200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz roboty w zakresie montażu opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej
45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
45312310-3	Roboty w zakresie ochrony odgromowej
45315100-9	Instalacyjne roboty elektryczne
45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
45317000-2	Inne instalacje elektryczne

2. MATERIAŁY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i EN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- Spełniania tych samych właściwości technicznych,
- Przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- Dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- Wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takim jak: zharmonizowane

specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

- Oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- Wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.3. Materiały budowlane

2.3.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania zapraw cementowych powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04.

2.4. Elementy gotowe

2.4.1. Rozdzielnice i tablice elektryczne

Wszystkie materiały do prefabrykacji i montażu rozdzielnic/tablic powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Obudowy stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej); spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do wewnątrz ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnoszą estetykę instalacji elektrycznych, umożliwiają prawidłowy montaż. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna. Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U). Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów łączących i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczenie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki). Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonując prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4)mm² należy pocynować,

natomiast na przewody powyżej 4mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

Dla wszystkich rozdzielnic/tablic elektrycznych należy zachować następujące zasady:

- Odpowiednich rozmiarów kieszeń na schematy należy zaplanować od wewnętrznej strony drzwi.
- Całe wyposażenie musi być zainstalowane na wspornikach z profili oraz łatwo dostępne od przodu szafy, w celu jego zamocowania, podłączenia, konserwacji lub ewentualnej wymiany.
- Każde urządzenie musi być oznakowane, informacją o odbiorniku zgodnie ze schematem; oznakowanie to w sposób jednoznaczny określa nazwę zasilanych urządzeń.
- Dostęp do przedziałów kablowych i do przewodów musi być możliwy od przodu szafy.
- Identyfikacja kolorystyczna obwodów głównych (połączenia energetyczne) musi być zgodna z obowiązującymi normami:
 - niebieski dla przewodu "N"
 - zielono-żółty dla uziemienia
 - przewody fazowe: czarny, brązowy, szary
- Wszystkie przewody muszą być ponumerowane. Oznakowanie musi być zgodne z rysunkami i schematami wykonawczymi (powykonawczymi) oraz normą N-SEP-E-004
- Przewody muszą być zabezpieczone przed ryzykiem uszkodzenia izolacji na poziomie wejścia do szafy. Wejścia przewodów należy wykonać przy pomocy kołnierzy, dławików lub elementów podobnych
- Poszczególne aparaty, a przede wszystkim wyłączniki, należy wyposażyć w osłony zacisków

2.4.2. Przewody i kable

Do wykonania instalacji nN zastosować przewody i kable w izolacji poliwinilowej lub polietylenowej z żyłami miedzianymi o przekroju i ilości żył zgodnych z dokumentacją techniczną. Poziom izolacji dla linii kablowych - 0,6/1kV.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić od 1,5 do 240mm².

2.4.3. Puszki elektroinstalacyjne

Puszki elektroinstalacyjne, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2kV, niepalnych lub trudnopalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego.

Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełnić następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa Ø60 mm, sufitowa lub końcowa Ø60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa Ø70 mm lub 75x75 mm – dwu – trzy – lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i/lub wkrętów.

2.4.4. Wykaz materiałów

INSTALACJE ZEWNĘTRZNE			
Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Rozłącznik bezpiecznikowy R301	1	kpl.
2	Wkładka topikowa D02 1xgG16A	1	kpl.
3	Listwa PCV 30x30 z pokrywą	50	mb.
4	Kabel YKY3x6	104	mb.

INSTALACJE ZEWNĘTRZNE			
Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
5	Rura DVK50	5	mb.
6	Uziemienie szpilkowe h=6m	1	kpl.
7	Bednarka FeZn30x4	5	mb.
8	Linka LgYżo6	5	mb.
9	Linka LgYżo16	5	mb.
10	Pozostałe materiały wg KNR lub KNNR	-	-

2.4.5. Odbiory materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego,
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta,
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać określonym przez nadzór techniczny robót,
- Materiały nie spełniające powyższych wymagań nie mogą być zastosowane

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Teren składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony.

Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, pótek itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych 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 Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania zakresu prac niniejszej specyfikacji

Wykonawca przystępujący do zakresu prac który określony został w punkcie 1.3 winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- komplet rolek do układania kabli;
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej;
- koparki jednonaczyniowej;
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA

- pilarka do cięcia cegły lub betonu,
- bruzdownica,
- praska do kabli,
- wiertarka elektryczna,
- lutownica,
- młot udarowy,
- przyrządy testujące i pomiarowe (mirnik do pomiaru uziemień, miernik do pomiaru pętli zwarcia, induktor 500V, tester do sprawdzania wyłączników różnicowoprądowych, miernik do pomiaru prądu i napięcia).

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to w szczególności dużych i ciężkich elementów.

4.1. Na budowie zostaną użyte następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód dostawczy do 0,9t.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

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 SST, 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, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych - rozbudowa

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnic, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji.

Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnic w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnic należy dokonać montażu wg zaleceń producentów.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

5.3. Montaż przewodów elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

5.4. Montaż instalacji uziemień

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, wyprawki pokrycia dachu, kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, podłogach, lub sufitach
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi), w przypadku braku takich wytycznych,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu instalacji piorunochronnej i uziemień jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 oraz PN-E-04700:1998/ Az1:2000.

5.5. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z połączenia wyrównawczego: głównego

(główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

5.6. Metody wykonania wykopów

Wykopy mogą być obudowane, nie obudowane, ze skarpami, lub ze skarpami obudowane w dolnej części. Wykonuje się je ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania wykopów powinien być zgodny z projektem.

5.6.1. Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych

Wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach o normalnej wilgotności, gdy nie występują wody gruntowe, a teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H.

Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0 m,
- w gruntach bardzo spoistych zawartych – 2,0 m,
- w pozostałych gruntach – 1,0 m.

5.6.2. Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami

Nachylenie skarp wykopów należy wykonywać zgodnie z projektem. Jeśli w projekcie nie określono inaczej, to przy głębokości wykopu do 4 m i niewystępowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina), skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoinowych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

5.6.3. Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta)

Rodzaj obudowy powinien być zgodny z określonym w projekcie. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren.

5.7. Układanie kabli w ziemi

Projektowane kable nN 0,4kV należy układać w ziemi na głębokości 0,7m. Przy skrzyżowaniach lub zbliżeniach z uzbrojeniem podziemnym na projektowane kable należy założyć rury ochronne typu DVK (skrzyżowanie z infrastrukturą). Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z torami kable układać w rurach typu SRS zachowując odstęp od szyn równy 1m.

Kable układać w wykonanym rowie kablowym na warstwie piasku grubości 10cm i zasypać warstwą piasku grubości 10cm. Następnie kabel należy przysypać warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm oraz przykryć folią koloru niebieskiego. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3mm i krawędzie folii powinny wystawać przynajmniej 50mm poza zewnętrzne krawędzie ułożonych kabli. Odległość pionowa folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm i nie więcej niż 35cm. Na folie w wykopie kablowym należy nasypać ziemi rodzimej ubijając ją warstwowo. Na trasie kabli należy założyć przewidziane norma oznaczniki kablowe (wg N SEP-E-004). Kabel w wykopie należy układać linia falistą z zapasem 4% długości wykopu.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w opracowaniu wymagania ogólne Kod CPV 45000000-07 pkt 6.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-HD 60364-6:2008 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót dla zakresu prac.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badań.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora.

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

Na żądanie Inspektora należy dokonać testowanie sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- Zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- Zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- Napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- Działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących (liczniki energii elektrycznej),
- Działania sygnalizacji stanu położenia łączników,
- Stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędów łączników,
- Stanu zewnętrznego głowic kablowych,
- Stanu kanałów kablowych, kabli i konstrukcji wsporczych,
- Stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- Stanu urządzeń wentylacyjnych – chłodzenie rozdzielnic,
- Schematu stacji, rozdzielnic lub sterownic,
- Stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,
- Sprawdzenie ciągłości przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- Poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

6.2. Badania po wykonaniu robót

6.2.1. Wymagania ogólne

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

6.2.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowanie urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- Ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- Umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- Połączeń przewodów.

6.2.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

W przypadku zastosowania barier ochronnych lub umieszczenia urządzeń poza zasięgiem ręki, należy zmierzyć wielkość odstępstw.

W normach określone są środki ochrony przed:

- Dotykiem bezpośrednim i dotykiem pośrednim – przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia zarówno dla obwodów z uziemieniem PELV, jak i bez uziemień SELV;
- Dotykiem bezpośrednim – poprzez:
 - Izolowanie części czynnych,
 - Ogrodzenia (przegrody) lub obudowy (osłony)
 - Bariery (przeszkody),
 - Umieszczenie urządzeń elektrycznych poza zasięgiem ręki,
 - Zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim,
- Dotykiem pośrednim – przez zastosowanie:
 - Samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych),
 - Urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej,
 - Izolowania stanowiska,
 - Nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych, miejscowych,
 - Separacji elektrycznej.

6.2.2.2. Ochrona przed porażeniem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić, czy:

- Instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- Urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- Urządzenie zawierające ciecze palne (np. transformatory lub styczniki olejowe) są odpowiednio

zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,

- Dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- Urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed zamrażaniem,
- Urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

6.2.2.3. Umieszczanie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- Odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- Środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- Wynikającym z potrzeb sterowania,
- Wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - Odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
 - Wyłączania do celów konserwacji,
 - Wyłączania awaryjnego,
- Wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

6.2.2.4. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowania rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakim pracują i jakim podlegają wpływom.

Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- Konstrukcje obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- Obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- Narażenie mechaniczne,
- Promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- Przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- Kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- Warunki ewakuacji oraz zagrożenia: pożarem, wybuchem, skażeniem,
- Kwalifikacje osób.

6.2.2.5. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasnoniebieski – nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

6.2.2.6. Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- Umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- Obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- Tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- Umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń

6.2.2.7. Połączenia przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więcej to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywijany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań i jest niedopuszczalne.

6.2.3. **Badania instalacji elektrycznych**

Zgodnie z normą "PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze" należy wykonać następujące próby odbiorcze:

- próba ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych i pomiary ich rezystancji,
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie biegunowości,
- próba działania,
- pomiar spadku napięcia,
- sprawdzenia działania wyłączników różnicowo-prądowych,

6.2.4. **Próby rozruchowe**

Po wykonaniu oględzin instalacji oraz pomiarów można przystąpić do prób rozruchowych, które polegają na sprawdzeniu prawidłowego funkcjonowaniu zainstalowanych i podłączonych do sieci urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu prób należy sporządzić następujące protokoły:

- protokół z pomiarów opisanych w pkt. badania i próby instalacji elektrycznych.

6.2.5. **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. **OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla przewodów, rur, listew naściennych i przewodów odgromowych jest - 1mb.
- dla aparatów i urządzeń - 1 kpl.
- dla osprzętu elektrycznego - 1 kpl.

8. **OGÓLNE ZASADY OBIORU ROBÓT**

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

- zgłaszania Inwestorowi do sprawdzenia lub dokonania odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenie do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i piorunochronnej budynku, zgłoszenie to powinno być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Przy przekazywaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do

wykonania dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- protokoły z oględzin i pomiarów instalacji elektrycznych oraz protokół z prób rozruchowych,
- oświadczenia kierownika robót branży elektrycznej o prawidłowości wykonania robót,
- niezbędne świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty,
- projekt powykonawczy,
- inwentaryzację geodezyjną.

8.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inwestora przy udziale Wykonawcy:

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

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną 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 przedstawiciel Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie przedstawiciela Inwestora.

8.1.2. Odbiór częściowy

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

8.1.3. Odbiór końcowy robót

8.1.3.1. Zasady odbioru końcowego robót

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 przedstawiciela Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez przedstawiciela Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności przedstawiciela Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.1.3.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru robót jest protokół odbioru robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- protokoły z wynikami dokonanych pomiarów, zgodne z STT-E,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących,
- protokoły odbioru i przekazania robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- mapę zasadniczej z naniesioną inwentaryzacją trasy kablowej.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.2. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowić będą wykonane elementy robót objęte projektem i SST-E, zakończone i odebrane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Nakłady na wykonanie poszczególnych elementów robót należy traktować jako kompletne uwzględniające roboty pomocnicze i przygotowawcze oraz wykonanie elementów robót wraz z ich sprawdzeniem, pomiarami i właściwymi protokołami pomiarowymi i odbiorczymi.

Szczegółowe warunki płatności z uwzględnieniem w/w warunków uwzględni umowa zawarta pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Ustawy

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. Z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zmianami).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2010 r. Nr 72, poz. 464).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).
- 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 oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.3. Normy

PN-EN 60038:2012	Napięcia znormalizowane CENELEC
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. ochrona dla zapewnienia. odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-54:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemiaenia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzenie
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 60099-1:2002	Ograniczniki przepięć -- Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego
PN-EN 60099-4:2009	Ograniczniki przepięć -- Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
PN-E-05009-43:1991	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-E-05163:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte -- Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną -- Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń -- Wymagania
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 50274:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
PN-EN 60439-5:2007	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach
PN-EN 60073:2000	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
PN-EN 61439-1:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 61439-6:2013-03	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 6: Systemy przewodów szynowych
PN-EN 61439-3:2012	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
PN-EN 60439-4:2008	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS)
PN-EN 61439-4:2013-06	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 4: Wymagania

	dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na placu budowy (ACS)
PN-EN 60439-5:2008	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
PN-EN 60445:2011	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-EN 50298:2004	Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
PN-EN 50300:2005(U)	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic tablicowych przeznaczonych do elektroenergetycznych stacji rozdzielczych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 62208:2005(U)	Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.