



DHV POLSKA Sp. z o.o.

ul. Domaniewska 41
02-672 Warszawa

Nazwa i adres
obiektu budowlanego:

KANALIZACJA SANITARNA WE WSI NOWE GROCHOLICE I RASZYN

Inwestor:

Urząd Gminy Raszyn, ul. Szkolna 2a, 05 – 090 Raszyn

Stadium:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Tytuł projektu:

**SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ WE WSI NOWE
GROCHOLICE I RASZYN W GMINIE RASZYN
Zlewnia pompowni P-1.**

Zakres opracowania
(branża):

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Projektant:

mgr inż. Włodzimierz Górewicz

Warszawa, lipiec 2005 r.

SPIS TREŚCI – Ogólny

OST-0	OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
SST-1	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – KANALIZACJA SANITARNA
SST-2	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ODTWORZENIE NAWIERZCHNI
SST-5	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ROBOTY KABLOWE
SST-6	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

SPIS TREŚCI – Szczegółowy

OST-0	OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	10
1.1.	Nazwa zamówienia	10
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	10
1.3.	Roboty tymczasowe i prace towarzyszące	10
1.3.1.	Roboty tymczasowe	10
1.3.2.	Prace towarzyszące	11
1.4.	Informacje o terenie budowy.....	11
1.4.1.	Organizacja robót budowlanych.....	11
1.4.2.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	11
1.4.3.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	12
1.4.4.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	12
1.4.5.	Zaplecze Wykonawcy	12
1.4.6.	Ogrodzenie.....	12
1.4.7.	Zabezpieczenie chodników i jezdni	13
1.4.8.	Ochrona i utrzymanie robót.....	13
1.4.9.	Wykopaliska	13
1.5.	Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień.....	13
1.6.	Określenia podstawowe	13
2.	MATERIAŁY	14
2.1.	Źródła uzyskania materiałów	14
2.2.	Pozyskiwanie materiałów miejscowych	14
2.3.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	14
2.4.	Wariantowe stosowanie materiałów	14
2.5.	Przechowywanie i składowanie materiałów	15
2.6.	Inspekcja wytwórni materiałów	15
3.	SPRZĘT	15
4.	TRANSPORT	15
5.	WYKONANIE ROBÓT	16
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1.	Program zapewnienia jakości.....	16
6.2.	Zasady kontroli jakości robót.....	17
6.3.	Pobieranie próbek	17
6.4.	Badania i pomiary	17
6.5.	Raporty z badań	17
6.6.	Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu.....	18
6.7.	Certyfikaty i deklaracje.....	18

6.8.	Dokumenty budowy	18
7.	OBMIAR ROBÓT	19
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	19
7.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów	20
7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	20
7.4.	Czas przeprowadzenia obmiaru	20
8.	ODBIÓR ROBÓT	20
8.1.	Rodzaje odbiorów robót	20
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	20
8.3.	Odbiór częściowy	20
8.4.	Odbiór ostateczny robót	21
8.4.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót	21
8.4.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego	21
8.5.	Odbiór pogwarancyjny	21
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
9.1.	Ustalenia ogólne	22
9.2.	Warunki umowy i wymagania specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót	22
9.3.	Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących	22
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	22
10.1.	Dokumentacja projektowa	22
10.2.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	23
10.3.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	23
10.4.	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	23
10.5.	Przepisy związane	23

**SST-1 SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
– KANALIZACJA SANITARNA**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	26
1.1.	Nazwa zamówienia	26
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	26
1.3.	Roboty tymczasowe i prace towarzyszące	26
1.4.	Informacje o terenie budowy	26
1.5.	Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień	26
1.6.	Określenia podstawowe	26
2.	MATERIAŁY	27
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	27
2.2.	Rury	27
2.2.1.	Rury i kształtki kamionkowe	27
2.2.2.	Rury i kształtki PVC-U	27
2.2.3.	Rury i kształtki PEHD	27
2.3.	Studzienki inspekcyjne	27
2.3.1.	Podstawy studzienek	27
2.3.2.	Rury trzonowe	27
2.3.3.	Zwieńczenie studzienki	27
2.4.	Studzienki rewizyjne	27
2.5.	Zbiornik pompowni	28
2.6.	Wyposażenie pompowni	28
2.6.1.	Pompy	28
2.6.2.	Rury	28
2.6.3.	Armatura	28
2.6.4.	Włazy studzienne	28
2.6.5.	Pozostałe wyposażenie	28
2.7.	Rury ochronne	29
2.8.	Kruszywo na podsypkę	29
2.9.	Zaprawa cementowa	29
2.10.	Składowanie	29
3.	SPRZĘT	29

3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	29
3.2.	Sprzęt do wykonania kanalizacji.....	29
4.	TRANSPORT	30
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	30
4.2.	Rury z tworzyw sztucznych.....	30
4.3.	Elementy studzienek z tworzyw sztucznych.....	30
4.4.	Betonowe elementy prefabrykowane studzienek i pompowni.....	30
4.5.	Zwieńczenia studzienek	30
4.6.	Kruszywo	30
5.	WYKONANIE ROBÓT	31
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	31
5.2.	Roboty kanalizacyjne w wykopach otwartych	31
5.2.1.	Roboty ziemne	31
5.2.2.	Układanie kanałów.....	32
5.2.3.	Wykonanie studzienek z tworzyw sztucznych	32
5.2.4.	Wykonanie studzienek i zbiornika pompowni z żelbetowych elementów prefabrykowanych	33
5.3.	Rozruch pompowni	33
5.4.	Budowa przewodu tłoczego	33
5.5.	Roboty kanalizacyjne wykonywane metodą bezwykopową.....	33
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	33
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	33
6.2.	Kontrola, pomiary i badania.....	33
6.2.1.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	33
6.2.2.	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	33
6.3.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania	33
7.	OBMIAZ ROBÓT	34
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	34
7.2.	Jednostka obmiarowa	34
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	34
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	34
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	34
8.3.	Odbiór końcowy.....	34
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	35
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	35
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	35
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	35
10.1.	Normy	35
10.2.	Inne dokumenty.....	36

**SST-2 SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
– ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	38
1.1.	Nazwa zamówienia	38
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	38
1.3.	Roboty tymczasowe i prace towarzyszące	38
1.4.	Informacje o terenie budowy.....	38
1.5.	Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień.....	38
1.6.	Określenia podstawowe	38
2.	MATERIAŁY	39
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	39
2.2.	Materiały do odbudowy warstw podbudowy	39
2.2.4.	Kruszywa stabilizowane mechanicznie	39
2.2.5.	Tłuczeń kamienny	39
2.2.6.	Mieszanki mineralno-bitumiczne	39
2.2.7.	Kruszywo z rozbiórki dotychczasowej warstwy.....	39
2.3.	Materiały do odbudowy warstw jezdnych.....	39
2.3.1.	Obramowanie nawierzchni.....	39

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ WE WSI NOWE GROCHOLICE I RASZYN W GMINIE RASZYN
Zlewnia pompowni P-1
SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

2.3.2.	Beton asfaltowy.....	39
2.3.3.	Nawierzchnie brukowane.....	39
2.3.4.	Piasek.....	39
2.4.	Materiały do odbudowy warstw konstrukcyjnych nawierzchni chodnikowych.....	39
3.	SPRZĘT.....	39
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	39
3.2.	Sprzęt do odtworzenia nawierzchni.....	40
4.	TRANSPORT.....	40
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	40
4.2.	Kruszywo.....	40
4.3.	Mieszanka betonu asfaltowego.....	40
4.4.	Betonowa kostka brukowa.....	40
4.5.	Krawężniki i obrzeża.....	40
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	40
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	40
5.2.	Wymagania podczas rozbiórki istniejącej nawierzchni.....	40
5.3.	Przygotowanie podłoża gruntowego.....	41
5.4.	Odbudowa warstw podbudowy.....	41
5.5.	Odbudowa warstw jezdnych.....	41
5.5.1.	Odbudowa obramowania.....	41
5.5.2.	Odbudowa warstw nawierzchni bitumicznej.....	41
5.5.3.	Odbudowa nawierzchni brukowanych.....	41
5.6.	Odbudowa chodnika.....	42
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	42
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	42
6.2.	Kontrola, pomiary i badania.....	42
6.2.1.	Sprawdzenie prawidłowości składowania materiałów z rozbiórki:.....	42
6.2.2.	Sprawdzenie przygotowania podłoża.....	42
6.3.	Dopuszczalne tolerancje.....	43
7.	OBMIAR ROBÓT.....	43
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	43
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	43
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	43
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	43
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	43
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	43
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	43
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	43
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	43
10.1.	Normy.....	43
10.2.	Inne dokumenty.....	44

**SST-5 SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
- ROBOTY KABLOWE**

1.	CZEŚĆ OGÓLNA.....	46
1.1.	Nazwa zamówienia.....	46
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	46
1.3.	Roboty tymczasowe i prace towarzyszące.....	46
1.4.	Informacje o terenie budowy.....	46
1.5.	Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień.....	46
1.6.	Określenia podstawowe.....	46
2.	MATERIAŁY.....	47
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	47
2.2.	Kable.....	47
2.3.	Piasek.....	47
2.4.	Folia.....	47
2.5.	Ochronniki.....	47

3.	SPRZĘT	47
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	47
3.2.	Sprzęt do budowy linii kablowej.....	47
4.	TRANSPORT	47
5.	WYKONANIE ROBÓT	48
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	48
5.2.	Budowa linii kablowych.....	48
5.3.	Rowy pod kable	48
5.4.	Układanie kabli	48
5.4.1.	Ogólne wymagania.....	48
5.4.2.	Temperatura otoczenia i kabla	48
5.4.3.	Zginanie kabli	48
5.4.4.	Układanie kabli bezpośrednio w gruncie	48
5.4.5.	Układanie kabli na słupach linii napowietrznych.....	49
5.4.6.	Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą.....	49
5.4.7.	Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi	49
5.4.8.	Skrzyżowania i zbliżenia z drogami.....	50
5.4.9.	Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli	50
5.4.10.	Układanie przepustów kablowych.....	51
5.4.11.	Oznaczanie linii kablowych	51
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	51
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	51
6.2.	Kontrola, pomiary i badania.....	52
6.2.1.	Badania przed przystąpieniem do Robót.....	52
6.2.2.	Badania w czasie wykonywania Robót	52
6.3.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania	52
7.	OBMIAR ROBÓT	53
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	53
7.2.	Jednostka obmiarowa	53
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	53
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	53
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	53
8.3.	Odbiór końcowy.....	53
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	53
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	53
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	53
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	54
10.1.	Normy	54
10.2.	Inne dokumenty.....	54

**SST-6 SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
- INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE**

1.	CZEŚĆ OGÓLNA	56
1.1.	Nazwa zamówienia	56
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	56
1.3.	Roboty tymczasowe i prace towarzyszące	56
1.4.	Informacje o terenie budowy.....	56
1.5.	Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień.....	56
1.6.	Określenia podstawowe	56
2.	MATERIAŁY	56
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	56
2.2.	Elementy mocujące	56
2.3.	Oznaczenia instalacji elektrycznych.....	56
2.4.	Tablice licznikowe	57
2.5.	Farby do malowania poprawkowego.....	57
3.	SPRZĘT	57
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	57

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ WE WSI NOWE GROCHOLICE I RASZYN W GMINIE RASZYN
Zlewnia pompowni P-1
SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

3.2.	Sprzęt wykonania instalacji.....	57
4.	TRANSPORT	57
5.	WYKONANIE ROBÓT	57
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	57
5.2.	Montaż urządzeń.....	57
5.3.	Konstrukcje i elementy wsporcze.....	58
5.4.	Instalacja.....	58
5.5.	Wycinanie bruzd i otworów	59
5.6.	Malowanie poprawkowe	59
5.7.	Oznaczenia elementów instalacji	60
5.7.1.	Oznaczniki kablowe i do rurek instalacyjnych.....	60
5.7.2.	Grawerowane tabliczki znamionowe i znaki	60
5.7.3.	Inne oznaczniki	60
5.7.4.	Instalacja oznaczników	60
5.8.	Kable i przewody w obiekcie	62
5.9.	Tabliczki oznaczeniowe	63
5.10.	Bloki aparatuowe dla sterowania silników.....	63
5.11.	Szafy rozdzielcze i stycznikowe.....	64
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	66
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	66
6.2.	Kontrola, pomiary i badania.....	66
6.3.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania	66
7.	OBMIAR ROBÓT	66
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	66
7.2.	Jednostka obmiarowa	66
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	67
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	67
8.2.	Odbiór końcowy.....	67
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	67
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	67
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	67
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	67
10.1.	Normy	67
10.2.	Inne dokumenty.....	69

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
PZJ	- program zapewnienia jakości
BIOZ	- bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

OST-0

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ WE WSI NOWE GROCHOLICE I RASZYN W GMINIE RASZYN
Odcinek robót: Zlewnia pompowni P-1.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót stanowiących część ww. zamówienia i dotyczą budowy pompowni P-1 wraz z przewodem tłocznym i kanałów grawitacyjnych wraz z przyłączami w zlewni pompowni P-1 wraz z robotami drogowymi związanymi z odtworzeniem nawierzchni.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

Zakres robót budowlanych obejmuje wykonanie wszystkich robót podstawowych, tymczasowych oraz prac towarzyszących niezbędnych dla wykonania zamówienia.

1.3. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

1.3.1. Roboty tymczasowe

1.3.1.1. Wykopy

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie.

Szerokość wykopu liniowego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu, do których dodaje się obustronnie 0,3 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Wielkość wykopów punktowych dostosowana do wymiarów obiektu (studzienki) lub potrzeb sprzętu, w przypadku wykonywania przecisku. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na czasowy odkład.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

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 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

1.3.1.2. Odwodnienie wykopu

Odwodnienie wykopu wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową w dostosowaniu do zastanych warunków gruntowo-wodnych.

1.3.1.3. Organizacja ruchu na czas budowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem (Urząd Gminy Raszyn), projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

1.3.2. Prace towarzyszące

1.3.2.1. Geodezyjne tyczenie

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

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

1.3.2.2. Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji po wykonaniu robót.

1.3.2.3. Prace rekultywacyjne

Wykonawca obowiązany jest doprowadzić teren budowy po zakończeniu robót do stanu pierwotnego.

1.4. Informacje o terenie budowy

1.4.1. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę znajdujących się na terenie budowy punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Wykonawca odpowiada za zapewnienie dojazdów do posesji przyległych do terenu budowy.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.4.4. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ na podstawie informacji dotyczącej BIOZ.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

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

1.4.5. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt zorganizuje swoje zaplecze budowy, informując na bieżąco Inżyniera o wszystkich umowach zawartych z właścicielami nieruchomości, dotyczących ich wykorzystywania przez Wykonawcę do celów związanych z realizacją zamówienia. Inżynier ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one w sprzeczności z obowiązującym prawem lub Warunkami Kontraktu.

1.4.6. Ogrodzenie

Kierownik budowy jest obowiązany odpowiednio zabezpieczyć teren budowy.

1.4.7. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca odpowiada za utrzymanie porządku i w dobrym stanie technicznym chodników i jezdni zarówno na terenie budowy jak na drogach dojazdowych do terenu budowy.

1.4.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.4.9. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5. Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień

NAZWA ROBÓT	KOD
Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków	45231300
Roboty w zakresie naprawy dróg	45233142
Przepompownia ścieków	45232423
Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych	45231400
Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45310000

1.6. Określenia podstawowe

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

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

1.6.3. Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

1.6.5. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.6.6. Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.6.7. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

1.6.8. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.6.9. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.6.10. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej i pełniąca nadzór autorski.

1.6.11. Rekultywacja - prace mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.6.12. Przedmiar robót - wykaz robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych

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

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu zakupu, wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu 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/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/ Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,

- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

(4) Dokumentacja projektowa i przetargowa

(5) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (4) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. 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 Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu 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 SST.

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 w warstwie ścieralnej 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 SST 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.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. protokoły odbioru i przekazania robót dotyczących przebudowy obcej infrastruktury właścicielom/operatorom tych urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru robót.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji przedmiaru robót będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących,
- koszty ubezpieczenia,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze robót.

9.3. Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących ujęty będzie w koszcie robót podstawowych i w szczególności obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustalenie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, chodników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt odwodnienia wykopów obejmuje:

- (a) montaż i demontaż instalacji odwodnieniowej i zrzutu wody,
- (b) energii elektrycznej zużytej na pompowanie wody,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa składać się będzie z dokumentacji:

- Zamawiającego, która zostanie przekazana Wykonawcy, obejmującej:
 - (a) projekt budowlano-wykonawczy kanałów grawitacyjnych w zlewni pompowni PL - ul. Własna, ul. Błotna, ul. Ciasna,
 - (b) projekt budowlano-wykonawczy przyłączy do posesji w zlewni pompowni PL - ul. Własna, ul. Błotna, ul. Ciasna,
 - (c) informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- Wykonawcy, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej, obejmującą:
 - (a) projekty wykonawcze robót tymczasowych, w tym projekt organizacji ruchu na czas budowy,
 - (b) projekt organizacji budowy,
 - (c) plan BIOZ,
 - (d) harmonogram robót.

10.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w dokumentacji przetargowej.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynę to na niezadawalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

10.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

10.4. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

10.5. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2004 r. Nr 207, poz. 2016 tekst jednolity).
2. Rozporządzenie 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).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

SST-1

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – KANALIZACJA SANITARNA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwę zamówienia podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.1.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST-1) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót stanowiących część ww. zamówienia i dotyczą budowy kanałów grawitacyjnych wraz z przyłączami w zlewni pompowni P-1 oraz pompowni P-1 wraz z przewodem tłocznym.

1.3. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.3.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.4.

1.5. Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień

NAZWA ROBÓT	KOD
Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków	45231300
Przepompownia ścieków	45232423

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

1.6.2. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.6.3. Przyłącze kanalizacyjne – w niniejszym zamówieniu oznacza odcinek kanału przeznaczony do połączenia studzienki inspekcyjnej zlokalizowanej na posesji w odległości $2 \div 3$ m od jej granicy z siecią kanalizacji sanitarnej.

1.6.4. Studzienka rewizyjna – studzienka na połączeniach kanałów lub na większych załamaniach osi kanału w planie przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.6.5. Studzienka inspekcyjna - studzienka kanalizacyjna niewłazowa zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.6.6. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.6.7. Komora robocza - zasadnicza część studzienki rewizyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.6.8. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.6.9. Płyta podwłazowa (pokrywowa) - płyta przykrywająca komorę roboczą lub komin włazowy.

1.6.10. Płyta pośrednia – płyta pomiędzy komorą roboczą i kominem włazowym.

1.6.11. Pierścień dystansowy – pierścień służący do usytuowania wysokościowego włazu kanałowego.

1.6.12. Rura trzonowa – element studzienki inspekcyjnej

1.6.13. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub inspekcyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.6.14. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.6.15. Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.6.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST-0 pkt 1.6.

2 MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST-0 pkt 2.

2.2. Rury

2.2.1. Rury i kształtki kamionkowe

Rury i kształtki kamionkowe średnicy 150 mm, zgodne z PN-B-12751 [6] i PN-B-06751 [2], są stosowane głównie do budowy przepadów w studniach rewizyjnych.

2.2.2. Rury i kształtki PVC-U

Rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991 Ø160 mm oraz Ø200mm łączonych na uszczelki gumowe.

2.2.3. Rury i kształtki PEHD

Rury ciśnieniowe z polietylenu twardego PEHD, z materiału PE80, na ciśnienie PN6,3 SDR21.

2.3. Studzienki inspekcyjne

Studzienki inspekcyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- podstawy studzienki z wyprofilowaną kinetą,
- rury trzonowej karbowanej,
- zwieńczenia studzienki.

2.3.1. Podstawy studzienek

Podstawy studzienek jako elementy monolityczne z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami gumowymi zapewniającymi szczelność 0,5 bar o średnicy min. 400 mm. Podstawy dla rur kanalizacyjnych Ø160 mm oraz Ø200 mm w wykonaniu z PP-B przelotowe lub z dopływami bocznymi.

2.3.2. Rury trzonowe

Rura trzonowa – o średnicy min. 400 mm, wykonana z rury karbowanej PP-B.

2.3.3. Zwieńczenie studzienki

W zależności od lokalizacji studzienki:

- w nawierzchni bitumicznej lub betonowej - właz kanałowy z żeliwa sferoidalnego o klasie obciążenia D400 wg. PN-EN 124 osadzony z zastosowaniem adaptera teleskopowego wykonanego z rury gładkiej PVC-U,
- w pozostałych przypadkach - właz kanałowy z żeliwa sferoidalnego o klasie obciążenia B125 wg. PN-EN 124 osadzony na odciażającym stożku lub pierścieniu betonowym.

2.4. Studzienki rewizyjne

Elementy prefabrykowane obejmują:

- Dno studzienki z kinetą,
- Kęgi betonowe,
- Płyta podwłazowa,
- Pierścienie dystansowe pod właz

Elementy prefabrykowane wykonane z betonu mało nasiąkliwego ($n_w < 4\%$), o klasie wytrzymałości nie niższej niż B45, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-50. Element denny i kęgi wyposażone fabrycznie w żeliwne stopnie włazowe. Elementy prefabrykowane wykonane z betonu mało nasiąkliwego ($n_w < 4\%$), o klasie wytrzymałości nie niższej niż B45, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-50. Element denny i kęgi wyposażone fabrycznie w żeliwne stopnie włazowe. W elementach prefabrykowanych osadzone będą króćce połączeniowe wklejane w nawierconych otworach klejem opartym na bazie żywicy epoksydowej: na przelocie i na

połączeniach z innymi kanałami dostosowane do rur Ø200 mm PVC-U, na dopływach bocznych do rur Ø160 mm PVC-U, na przypadkach bocznych (górze i dół) do rur kamionkowych Ø150 mm.

Łączenie prefabrykatów na uszczelkę gumową. Łączenie pierścieni dystansowych na zaprawę cementową.

Właz kanałowy żeliwny Ø600 mm, o klasie obciążenia D400 wg. PN-EN 124 osadzony na zaprawie cementowej.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [6].

2.5. Zbiornik pompowni

Elementy prefabrykowane obejmują:

- Dno studzienki z kineta,
- Kręgi betonowe,
- Płyta pokrywowa.

Elementy prefabrykowane wykonane z betonu mało nasiąkliwego ($n_w < 4\%$), o klasie wytrzymałości nie niższej niż B45, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-50.

2.6. Wyposażenie pompowni

2.6.1. Pompy

Rodzaj pompy:	zatapialna
Typ pompy:	do instalacji „mokrej” na przewodnicach
Wirnik:	jednokanałowy
Wolny przelot wirnika:	Ø 80 mm
Wydajność:	$Q = 37,0 \text{ dm}^3/\text{s}$
Wysokość podnoszenia:	$H = 17,3 \text{ m H}_2\text{O}$
Moc silnika (około):	$N = 9,5 \text{ kW}$
Obroty:	$n = 1410 \text{ min}^{-1}$
Zasilanie:	3 x 400V; 50 Hz
Klasa izolacji:	F 155°C
Stopień ochrony:	IP68
Maksymalna ilość załączeń:	$n = 20 \text{ załączeń/h}$
Masa pompy:	około 175 kg.

Wykonanie materiałowe:

- Korpus pompy i stopa sprzęgająca – żeliwo,
- Wał - stal nierdzewna,
- Uszczelnienia – węglík krzemu,
- Wirnik – żeliwo sferoidalne,
- O-ringi – guma nitylowa,
- O-ringi wału – Viton/Nitryl
- Powłoka malarska - epoksydowa

2.6.2. Rury

Wewnątrz pompowni rury i przewodnice ze stali kwasoodpornej 1.4301

2.6.3. Armatura

- zawory zwrotne kulowe, kołnierzone DN 150, PN10 szt 2,
- zasuwki nożowe międzykołnierzone DN 150 PN10 szt 2 – z przedłużeniem trzpienia do klucza,

2.6.4. Włazy studzienne

Włazy studzienne szt. 2, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301, dla otworu w świetle 750 x 500 mm, rama główna z kątownika z kotwami do zabetonowania, pokrywa z blachy 4 mm, profilowana. Pokrywa na zawiasach, kąt rozwarcia pokrywy do 110°, z uszczelnieniem gumowym, wymiennalnym, wyposażona w konstrukcję blokującą chroniącą przed niezamierzonym zamknięciem włazu, z wywiewką wentylacyjną. Otwieranie za pomocą specjalnego klucza.

2.6.5. Pozostałe wyposażenie

- pływakowe sygnalizatory poziomu szt. 4,
- rura wywiewna żeliwna DN150, z przedłużeniem z rury PVC,

- przeloty z rur PVC na kable zasilające i sterownicze,
- pozostałe elementy (kołnierze, śruby, wieszaki, elementy konstrukcyjne) ze stali kwasoodpornej.

2.7. Rury ochronne

Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-EN 10210-1 [19] i PN-EN 10210-2 [20] malowane wewnątrz asfaltem i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką,

2.8. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z materiału ziarnistego z piasku, żwiru lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [21], PN-B-11111 [22], PN-B-11112 [23].

2.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [24].

2.10. Składowanie

Kruszywa należy składować na terenie wyrównanym i utwardzonym, zabezpieczonym przed gromadzeniem się wód opadowych, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Przy składowaniu rur z tworzyw sztucznych należy się kierować zasadą, iż tak długo jak to tylko możliwe powinny one być składowane w oryginalnych opakowaniach tzw. wiązkach. Wiązki można składować jedna na drugiej (maksimum 3 w słupek, jednak nie wyżej niż 2 m) pod warunkiem, że ramka wiązki górnej spoczywa na ramce wiązki dolnej.

Podczas składowania rur luzem (po rozpakowaniu wiązek) należy przestrzegać następujących zasad:

- gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to ich spodnia warstwa powinna spoczywać na łąkach drewnianych o szerokości min. 50 mm i wysokości zapewniającej brak kontaktu kielichów z podłożem; rozstaw łąk w odległościach nie większych niż 2,0 m,
- sterty rur należy zabezpieczyć wspornikami bocznymi wykonanymi z drewna (bądź wyłożonymi drewnem) w rozstawie nie większym niż 1,5 m,
- rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie, a jeżeli jest to nie możliwe, rury o najgrubszej ściance powinny znajdować się na spodzie,
- w stercie nie może znajdować się więcej niż 7 warstw rur, a wysokość sterty nie może przekroczyć 1,5 m,
- warstwy rur należy układać naprzemiennie z wysunięciem kielichów tzn. tak, aby kielichy rur warstwy wyższej nie spoczywały na kielichach warstwy niższej.

Jeżeli rury nie zostaną wykorzystane (ułożone) w ciągu 12 miesięcy od daty ich dostarczenia do miejsca składowania należy je zabezpieczyć przed promieniowaniem słonecznym przez zadaszenie. Niedopuszczalne jest nakrywanie składowanych rur i uniemożliwienie ich przewietrzania. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Elementy studzienek inspekcyjnych należy składować w warunkach analogicznych jak rury z tworzyw sztucznych.

Betonowe i żelbetowe elementy prefabrykowane należy składować na terenie wyrównanym i utwardzonym, zabezpieczonym przed gromadzeniem się wód opadowych.

Generalnie elementy prefabrykowane powinny być składowane w pozycji wbudowania, przy czym wysokość składowania nie powinna być większa niż 1,8 m.

Dopuszcza się składowanie kęgów w innej pozycji (nie wbudowania) przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających te elementy przed uszkodzeniem i przesuwaniem się.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST-0 pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- wyrzynarek (nawiertarek)
- zgrzewarka automatyczna do zgrzewania doczołowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Podstawowe wymagania dotyczące transportu podane zostały w OST-0.

4.2. Rury z tworzyw sztucznych

Przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości.

Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza od + 5 °C do + 30°C. Ze względu na zwiększoną kruchość materiału w niskich temperaturach szczególną ostrożność należy zachować przy temperaturach powietrza poniżej 0 °C.

Niedopuszczalne jest rzucanie (zrzucanie rur z samochodów) podczas prac przeładunkowych oraz przeciąganie po podłożu. Rury powinny być przenoszone.

Transport rur powinien się odbywać w fabrycznych opakowaniach (wiązkach, pakietach), ułożonych płasko i zabezpieczonych przed przemieszczeniem. W przypadku rur luzem ich transport może odbywać się jedynie przy spełnieniu następujących warunków:

- (i) rury powinny być układane na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości minimum 2,5 cm, rozmieszczonych prostopadle do osi rur w rozstawie około 2,0 m,
- (ii) rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez ułożenie np. tektury falistej na w/w podkładach drewnianych oraz desek pod łańcuchy spinające burty skrzyń samochodów,
- (iii) dolna warstwa rur powinna zostać zabezpieczona przed przesuwaniem się za pomocą kółków i klinów drewnianych,
- (iv) w przypadku rur kielichowych powinny one być układane naprzemiennie z wysunięciem kielichów tzn. tak, aby kielichy rur warstwy wyższej nie spoczywały na kielichach warstwy niższej,
- (v) nie dopuszcza się przewożenia na rurach innych materiałów.

W trakcie prac przeładunkowych przy użyciu żurawi nie dopuszcza się stosowania (w kontakcie z rurami) metalowych lin i łańcuchów. W takich przypadkach powinno się stosować liny miękkie tj. nylonowe, bawełniano-konopne itp.

4.3. Elementy studzienek z tworzyw sztucznych

Elementy studzienek należy transportować z należytą ostrożnością i przy zachowaniu analogicznych zasad jak przy transporcie rur z tworzyw sztucznych.

4.4. Betonowe elementy prefabrykowane studzienek i pompowni

Elementy prefabrykowane powinny być transportowane w pozycji wbudowania, przy czym wysokość ułożenia nie powinna być większa niż 1,5 m.

Dopuszcza się transport tych elementów w innej pozycji (nie wbudowania) przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających przed uszkodzeniem i przesuwaniem się.

4.5. Zwieńczenia studzienek

Zwieńczenia można transportować dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed przesuwaniem się. Zwieńczenia klasy B i D mogą być transportowane luzem.

4.6. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania robót podane zostały w OST-0.

5.2. Roboty kanalizacyjne w wykopach otwartych

5.2.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne polegające na wykonaniu wykopów otwartych w celu ułożenia kanałów oraz przewodów tłocznych należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-B-10736 [25].

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie podano inaczej należy przyjąć jako generalną zasadę, iż stosowane powinny być wykopy otwarte obudowane (wąskoprzestrzenne), o ścianach pionowych, szczelnie odeskowanych i rozparte. Zaleca się stosowanie gotowych obudów skrzyniowych, rozporowych itp.

W zależności od średnicy układanego przewodu oraz głębokości jego ułożenia należy stosować odpowiednią, minimalną szerokość wykopów. Wytyczne dotyczące minimalnej szerokości wykopów podaje Tabela 1. i Tabela 2.

Tabela 1. Minimalna szerokość wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu

Lp.	Średnica nominalna przewodu DN	Minimalna szerokość wykopu [mm]
1	DN ≤ 225	DN + 400
2	225 < DN ≤ 350	DN + 500
3	350 < DN ≤ 700	DN + 700

Tabela 2. Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości

Lp.	Głębokość wykopu h [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
1	h < 1,00	dowolna
2	1,00 ≤ h ≤ 1,75	0,80
3	1,75 < h ≤ 4,00	0,90
4	h > 4,00	1,00

Wykop należy rozpoczynać od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić go w kierunku przeciwnym niż spadek dna tego kanału.

Jeżeli gruntu rodzimego z wykopu nie można składować na odkład, należy go wywieźć i tymczasowo składować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

W przypadku prowadzenia Robót ziemnych w pasie drogowym należy przestrzegać następujących zasad odnośnie rozbiórki nawierzchni:

- (i) nawierzchnia naturalna - całość materiału z wykopu można traktować jako grunt rodzimy,
- (ii) nawierzchnia z betonu asfaltowego – wszystkie warstwy konstrukcyjne nawierzchni należy usunąć, nie dopuszczając do zmieszania tego materiału z gruntem rodzimym; materiał ten stanowi odpad i jako taki nie może zostać użyty do zasypania wykopów (nawet w mieszance z gruntem rodzimym); Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania tego odpadu zgodnie z obowiązującymi przepisami; przyjmuje się, że koszt związany z zagospodarowaniem tego odpadu jest włączony w ceny jednostkowe i stawki przedstawione przez Wykonawcę w wycenionym Przedmiarze Robót,
- (iii) nawierzchnie rozbieralne (betonowa kostka brukowa, płyty betonowe itp.) – nieuszkodzone, prefabrykowane elementy nawierzchni należy zdjąć i składować w odpowiednio przygotowanym miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera, a po zakończeniu Robót kanalizacyjnych użyć ich do odbudowy tej nawierzchni; elementy uszkodzone, nie nadające się do powtórnego wykorzystania Wykonawca zagospodaruje jako odpad, zgodnie z obowiązującymi przepisami; przyjmuje się, że koszt związany z zagospodarowaniem takiego odpadu jest włączony w ceny jednostkowe i stawki przedstawione przez Wykonawcę w wycenionym Przedmiarze Robót.

Jeżeli Wykonawca będzie prowadził Roboty ziemne przy użyciu sprzętu mechanicznego (koparek), wykop mechaniczny należy zakończyć zanim osiągnięta zostanie projektowana rzędna dna wykopu. Pozostałą część Robót ziemnych do osiągnięcia projektowanej rzędnej dna wykopu należy prowadzić ręcznie.

Jeżeli wykop zostanie wykonany za głęboko należy postępować wg poniższych wytycznych:

- (i) niedopuszczalne jest wyrównywanie przegłębienia materiałem z urobku,

- (ii) wypełnić przegłębienie do projektowanej rzędnej dna wykopu mieszanką piasku (spełniającego warunki stosowania na podsypkę) i cementu w ilości 50 kg cementu na 1 m³ piasku; warstwę uzupełniającą zagęścić do wskaźnika zagęszczenia min. 0,97.

Obsypka w strefie przewodu do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury wykonana ręcznie z jednorodnego materiału piaszczystego warstwami 0,10 m i zagęszczona do $I_s = 95\%$.

Zasyпка z gruntu rodzimego zagęszczana mechanicznie warstwami 0,25 m do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 97\%$.

5.2.2. Układanie kanałów

Roboty polegające na układaniu kanałów w wykopach otwartych należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-ENV 1401-3U [10].

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie podano inaczej przy układaniu kanałów należy przestrzegać następujących wytycznych:

- (i) w strefie ułożenia przewodu mogą być stosowane wyłącznie materiały gruntowe spełniające wymagania określone w punkcie 2.6.
- (ii) podsypka dolna powinna mieć grubość 20 cm,
- (iii) zasyпка wstępna powinna mieć grubość 30 cm,
- (iv) materiał gruntowy w strefie ułożenia przewodu należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia min. 0,97.

Dopuszcza się łączenie poszczególnych rur w dłuższe odcinki (przewody) na powierzchni terenu i opuszczanie ich do wykopu po zmontowaniu. W takim przypadku należy bezwzględnie przestrzegać warunku nie przekraczania dopuszczalnej strzałki ugięcia, którą podaje producent rur. Dodatkowo po opuszczeniu przewodu należy sprawdzić jego każde połączenie kielichowe, upewniając się, że bosc końce są wsunięte w kielichy zgodnie z oznaczoną na rurach granicą wsunięcia.

Niedopuszczalne jest zrzucanie materiału gruntowego na ułożony przewód bezpośrednio z samochodów.

Na warstwie zasyпки wstępnej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą (ciągłą, na całej długości kanału).

W strefie ułożenia przewodu nie dopuszcza się mechanicznego zagęszczania materiału gruntowego.

5.2.3. Wykonanie studzienek z tworzyw sztucznych

Roboty polegające na montażu studzienek z tworzyw sztucznych należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-ENV 1401-3U [10].

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie podano inaczej studzienki należy posadawiać na warstwie podsypki wykonanej z materiału gruntowego spełniającego wymagania określone w punkcie 2.6. Grubość podsypki powinna wynosić min. 10 cm.

Podczas wykonywania podsypki i zasyпки w strefie studzienki materiał gruntowy należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki. Różnice wysokości nie powinny być większe niż 15 cm. Zagęszczenie materiału gruntowego należy wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i/lub przewodów do niej podłączonych. Zagęszczanie należy wykonywać:

- (i) ręcznie – warstwami do 15 cm,
- (ii) mechanicznie (wyłącznie lekkim sprzętem) – warstwami do 30 cm.

Nie dopuszcza się zagęszczania ciężkim sprzętem w strefie studzienki oraz wbudowywania materiału gruntowego w stanie upłynnionym.

Do wbudowania kolejnej warstwy można przystąpić wyłącznie po uzyskaniu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje zastosowanie pierścienia odciążającego to warstwa zasyпки głównej o grubości 60 cm, stanowiącej podłoże pod pierścień, powinna zostać wykonana z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa (zgodnie z „Wytycznymi wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym” – IBDiM 2002). Górna powierzchnia tej warstwy powinna zostać ukształtowana zgodnie ze spadkiem nawierzchni w miejscu wbudowania studzienki, lecz nie większym niż 7%. Montaż pierścienia należy wykonać na warstwie plastycznej zaprawy cementowo-piaskowej.

W zależności od lokalizacji studzienki należy odpowiednio posadawiać ich zwieńczenia. W przypadku lokalizacji studzienki w pasie drogowym Wykonawca zobowiązany jest do stosowania następujących zasady:

- (i) dla wszystkich nawierzchni drogowych poza gruntową zwieńczenie należy zlicować z poziomem nawierzchni,
- (ii) w nawierzchni gruntowej lub w pasie zieleni drogi zwieńczenie należy posadawić 5 cm nad poziomem nawierzchni (terenu); włąz należy obetonować pierścieniem o szerokości 30-45 cm z górną powierzchnią zatartą na gładko i wykonanym spadkiem na zewnątrz (od brzegu zwieńczenia do poziomu nawierzchni).

Poza pasem drogowym w terenach zielonych zwieńczenia należy posadawiać 10-15 cm nad poziomem terenu z obetonowaniem jak wyżej.

5.2.4. Wykonanie studzienek i zbiornika pompowni z żelbetowych elementów prefabrykowanych

Roboty polegające na montażu studzienek i zbiornika pompowni z żelbetowych elementów prefabrykowanych należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-B-10729 [15].

Wymogi odnośnie sposobu posadawiania pierścieni odciążających oraz zwieńczeń są analogiczne, jak przy wykonywaniu studzienek z tworzyw sztucznych.

5.3. Rozruch pompowni

Wykonana pompownia wymaga przeprowadzenia rozruchu mechanicznego i hydraulicznego.

5.4. Budowa przewodu tłocznego

Połączenia rur wykonywane zgrzewarkami doczołowymi, automatycznymi.

Zmiana kierunku w poziomie i w pionie przy zastosowaniu łuków o minimalnym promieniu 50D.

5.5. Roboty kanalizacyjne wykonywane metodą bezwykopową

Ułożenie stalowej rury osłonowej należy wykonać bezwykopową technologią z usuwaniem gruntu, metodą przecisku (przewiertu) zgodnie z normą PN-EN 12889 [12].

Montaż kanału lub przewodu tłocznego w rurze osłonowej przy zastosowaniu płóz z PEHD rozstawionych co 1,5 m.

Uszczelnienie rury roboczej w rurze osłonowej przy użyciu manszety gumowej EPDM.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-0 pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału lub przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- kontrola zgrzewów,
- próby ciśnieniowe rurociągów tłocznych
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.2.1,
- rzędne kratak ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-0 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji; m (metr) wykonanego i oderanego przewodu tłocznego szt. (sztuka) wykonanej i odebranej pompowni..

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-0 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i rewizyjne,
- wykonany zbiornik pompowni,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienek i zbiornika pompowni,
- badanie szczelności całego kanału (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym),
- próba wytrzymałości rurociągów tłocznych zgodnie z PN-B-10725,
- próba ruchowa pompowni trwająca 24 h.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST-0 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje wykonanie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych (pomiary, wytyczenie trasy, rozbiórka nawierzchni),
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji studzienek betonowych,
- przebudowę istniejących osadników gnilnych (jeśli występuje na przykanalikach),
- włączenie do istniejącej kanalizacji
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- transport nadmiaru urobku,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanału.

Cena 1 m wykonanego i odebranego przewodu tłoczego obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena wykonanej i odebranej pompowni obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż pomp, armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------|--|
| 1. | PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 2. | PN-EN 295-1 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania. |
| 3. | PN-EN 295-2 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Sterowanie jakością i pobieranie próbek. |
| 4. | PN-EN 295-3 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Metody badań.. |

- | | | |
|-----|----------------|--|
| 5. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 6. | PN-C-96177 | Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 7. | PN-EN 124 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego |
| 8. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| 9. | PN-EN 1401-1 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| 10. | PN-ENV 1401-3U | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beczciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej – Nieplastyfikowany poli(chlurek winylu) (PVC-U) – Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji |
| 11. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 12. | PN-EN 12889 | Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych. |
| 13. | PN-EN 13331-2U | Systemy obudów do wykopów – Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań |
| 14. | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 15. | PN-B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 16. | PN-EN 476 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej |
| 17. | PN-EN 752-1 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje |
| 18. | PN-EN 752-2 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania |
| 19. | PN-EN 10210-1 | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Warunki techniczne dostawy |
| 20. | PN-EN 10210-2 | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne |
| 21. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 22. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 23. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 24. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 25. | PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 26. | PN-EN 752-6 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Układy pompowe |

10.2. Inne dokumenty

- „Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym” – IBDiM 2002
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – COBRTI INSTAL Zeszyt 9 2003.

SST-2

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwę zamówienia podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.1.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST-2) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót stanowiących część ww. zamówienia i dotyczą robót drogowych polegających na odtworzeniu nawierzchni podczas budowy kanałów grawitacyjnych wraz z przyłączami i przewodu tłoczego w zlewni pompowni P-1.

1.3. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.3.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.4.

1.5. Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień

NAZWA ROBÓT	KOD
Roboty w zakresie naprawy dróg	45233142

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

1.6.2. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.6.3. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.6.4. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

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

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.6.6. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.6.7. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

- 1.6.8. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.6.9. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.6.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST-0 pkt 1.6.

2 MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST-0 pkt 2.

2.2. Materiały do odbudowy warstw podbudowy

Do odtworzenia podbudowy istniejących nawierzchni, innych niż gruntowe należy stosować kruszywa stabilizowane mechanicznie zgodne z normą PN-S-06102 [5], chudy beton i/lub beton asfaltowy w zależności od wymagań zawartych w Dokumentacji Projektowej lub poleceń Inżyniera.

2.2.1. Kruszywa stabilizowane mechanicznie

Kruszywo łamane kamienne lub żuźlowe powinno spełniać wymagania normowe dobrego uziarnienia oraz właściwości fizykomechanicznych (wskaźnik piaskowy powyżej 40, brak zanieczyszczeń, mrozoodporność ścieralność w bębnie LA poniżej 30-40%, odporność na rozpad kruszywa żuźlowego).

2.2.2. Tłuczeń kamienny

W przypadku dotychczasowej nawierzchni tłuczniowej i przy kategorii obciążenia ruchem bardzo lekkim i lekkim może być stosowany tłuczeń kamienny zgodnie z normą PN-S-96023 [6].

2.2.3. Mieszanki mineralno-bitumiczne

Stosowane na wykonanie górnej warstwy podbudowy zgodnie z normą PN-S-96025 [7].

2.2.4. Kruszywo z rozbiórki dotychczasowej warstwy

Kruszywo z rozbiórki dotychczasowej warstwy może być wykorzystane, o ile spełnia wymagania, było selektywnie składowane i nie zostało zanieczyszczone.

2.3. Materiały do odbudowy warstw jezdnych

2.3.1. Obramowanie nawierzchni

Do odtworzenia obramowania jezdni można użyć krawężniki z rozbiórki o ile nie są zniszczone lub uszkodzone. Krawężniki wymieniane zgodnie z normą PN-B-11213 [8].

2.3.2. Beton asfaltowy

Warstwa ścieralna i wiążąca powinna być wykonana z betonu asfaltowego zgodnie z normą PN-S-96025 [7].

2.3.3. Nawierzchnie brukowane

Odtworzenie nawierzchni przez powtórne ułożenie materiału brukarskiego z rozbiórki. Ewentualne braki odtworzyć stosując odpowiednie normy PN-S-06100 [1], PN-S-96026 [2], PN-S-06101 [10], PN-S-96019 [11].

2.3.4. Piasek

Piasek stosowany jako podsypka pod nawierzchnie brukowane zgodnie z normą PN-B-11113 [9].

2.4. Materiały do odbudowy warstw konstrukcyjnych nawierzchni chodnikowych

Podbudowa jak w pkt. 2.2.3, nawierzchnia jak w pkt. 2.3.3 podsypka jak w pkt. 2.3.4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST-0 pkt 3.

3.2. Sprzęt do odtworzenia nawierzchni

Wykonawca przystępujący do odtworzenia nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki mineralno-bitumicznej, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- ubijaków lub płyt wibracyjnych do zagęszczania,
- betoniarek,
- urządzeń do cięcia i frezowania nawierzchni,
- wyciarki (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców ogumionych lub wibracyjnych,
- walców gładkich.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Podstawowe wymagania dotyczące transportu podane zostały w OST-0.

4.2. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

4.4. Betonowa kostka brukowa

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg.

4.5. Krawężniki i obrzeża

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania robót podane zostały w OST-0 pkt 5.

5.2. Wymagania podczas rozbiórki istniejącej nawierzchni

Wzdłuż projektowanej krawędzi wykopu należy wykonać w nawierzchni bitumicznej wcinke, najkorzystniej przez wycięcie piłą lub wyfrezowanie, z poszerzeniem 5-10 cm w połowie grubości warstwy, a następnie usunąć warstwę wierzchnią w pasie wykopu. Usunięte fragmenty warstwy należy wywieźć z terenu robót z przeznaczeniem do wtórnego przerobu i wykorzystania.

W przypadku nawierzchni brukowej lub z elementów prefabrykowanych (nawierzchnie chodnikowe) materiał przeznaczony do ponownego ułożenia po zakończeniu robót składać wzdłuż wykopu.

W razie przydatności do powtórnego wykorzystania materiał podbudowy składać należy oddzielnie od gruntu podłoża.

5.3. Przygotowanie podłoża gruntowego

Zasyпки wąskoprzestrzennych wykopów, niezależnie od kategorii ruchu na drodze, powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia I_s co najmniej 1,0. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem użycia kruszyw dobrze zagęszczalnych. W przypadku trudności osiągnięcia wymaganych wskaźników zagęszczenia zaleca się zastąpienie górnej warstwy zasypu wykopu wzmocnioną podbudową o grubości 80 cm pod nawierzchnią jezdni i 65 cm w chodniku.

Wysokość zasyпки po zagęszczeniu gruntu w wykopie powinna być niższa o 5-10 cm poniżej poziomu stropu istniejącego podłoża gruntowego.

5.4. Odbudowa warstw podbudowy

Odbudowę warstw konstrukcyjnych drogi nie należy prowadzić w okresie zimowym.

Na gruntach nieprzepuszczalnych i słaboprzepuszczalnych ułożyć należy warstwę odsączającą, która może być zastąpiona przez pogrubienie dolnej warstwy podbudowy przy wskaźniku wodoprzepuszczalności kruszywa powyżej 5 m/dobę. Dolną warstwę podbudowy wykonanej z kruszywa łamanego kamiennego lub żuźlowego należy zagęszczać zagęszczarkami wibracyjnymi i ubijakami do osiągnięcia co najmniej 1,0 zagęszczenia maksymalnego wg normalnej metody Proctora.

Grubość dolnej warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej i dotychczasowej konstrukcji.

Podbudowa może być wykonana jako tłuczniowa w przypadku dotychczasowej nawierzchni tłuczniowej.

Górna warstwa podbudowy wykonana powinna być z mieszanek mineralno-bitumicznych. Grubość tej warstwy powinna wynosić 7-13 cm dla ruchu lekkiego i średniego do 14-18 cm dla ruchu ciężkiego i bardzo ciężkiego.

Wykonanie takiej podbudowy zaleca się również w miejsce starej nawierzchni brukowej lub z koski kamiennej pod warstwą jezdnią oraz w przypadku podbudów stabilizowanych spoiwami i z chudego betonu.

Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, wykonanie górnej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub jako podbudowa tłuczniowa jak warstwa dolna.

5.5. Odbudowa warstw jezdnych

5.5.1. Odbudowa obramowania

Wzdłuż wytyczonej linii krawężnika wykonać na głębokości ok. 0,5 m poniżej wyznaczonego poziomu górnej krawędzi, ławę fundamentową z betonu o grubości 15 cm i szerokości 40 cm, na której, na podsypce cementowo-piaskowej w proporcji 1:3, osadzić należy krawężniki. Spoiny wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

W przypadku przyległego chodnika krawężnik powinien być posadowiony tak, aby górna krawędź znajdowała się na równi lub do 2 cm poniżej powierzchni chodnika.

5.5.2. Odbudowa warstw nawierzchni bitumicznej

Na uprzednio przygotowanej i oczyszczonej podbudowie rozłożyć należy warstwę wyrównawczą a następnie, po jej zagęszczeniu, warstwę ścieralną.

Między warstwami mineralno-bitumicznymi oraz między tymi warstwami a podbudową należy stosować związanie międzywarstwowe przez skropienie podłoża danej warstwy asfaltem upłynnionym lub emulsją asfaltową o właściwościach dostosowanych do warunków. Podłoże powinno być skropione w ilości wystarczającej do związania warstw, bez nadmiaru lepiszcza, równomiernie na całej powierzchni.

W przypadku dotychczasowej nawierzchni z asfaltu lanego należy przy odbudowie zastąpić ją nawierzchnią z betonu asfaltowego.

Warstwy nawierzchni powinny być należycie zagęszczone przy zaleceniu zastosowania walców ogumionych lub wibracyjnych i powierzchniowego zagęszczenia walcem gładkim.

Nawierzchnia powinna być ułożona w równym poziomie z nawierzchnią dotychczasową przy zachowaniu wymaganych spadków. Spoiny na styku nawierzchni należy zalać masą asfaltową.

Prace wykonywać w korzystnych warunkach atmosferycznych.

5.5.3. Odbudowa nawierzchni brukowanych

Nawierzchnię należy odbudować przez powtórne ułożenie materiału brukarskiego z rozbiórki przy wykonywaniu wykopu.

Przy układaniu kostki kamiennej należy ją przełożyć z odwróceniem niezniszczoną płaszczyzną na powierzchnię. Zniszczony materiał brukarski należy wymienić, braki uzupełnić.

Kostkę lub brukowiec układać odcinkami w sposób odpowiadający nawierzchni dotychczasowej.

Na podbudowie należy rozścielić warstwę podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej grubości 5-10 cm, na której układa się ściśle materiał brukarski. Po ułożeniu określonego odcinka kostkę lub brukowiec ubija się dwu- lub trzykrotnie dla wyrównania profilu i zaklinowania. Spoiny wypełnia się materiałem klinującym, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową.

W podobny sposób układane są nawierzchnie z kształtek betonowych i klinkieru.

5.6. Odbudowa chodnika

Podbudowa nawierzchni chodnikowych powinna być wykonana z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przy wykorzystaniu miejscowych materiałów kamiennych lub odpadowych oraz, zwłaszcza w warstwie dolnej, materiał podbudowy pierwotnej jeżeli był składowany oddzielnie i nie został zanieczyszczony gruntem podłoża.

Odbudowa warstw ścieralnych chodnika odbywa się analogicznie do zasad podanych w punkcie 5.5.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-0 pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Sprawdzenie prawidłowości składowania materiałów z rozbiórki:

- sprawdzenie odległości składowania od krawędzi wykopu (wymagana odległość 1,0 m z dokładnością 0,1 m), nachylenia skarpy odkładu oraz przeniesienia naporu gruntu odłożonego przez obudowę wykopu (jeśli jest odkład),
- sprawdzenie prawidłowości oraz selektywnego składowania materiałów z rozbiórki przewidzianych do ponownego ułożenia.

6.2.2. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli przygotowania podłoża na odcinkach nie większych niż co 50m.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rodzaju gruntu stosowanego do zasypki wg oceny wizualnej,
- sprawdzenie grubości rozkładanych warstw gruntu,
- sprawdzenie wilgotności gruntu wg PN-B-04481 [12],
- sprawdzenie sposobu zagęszczania gruntu (rodzaju stosowanego sprzętu i ilości przejeżdżającego urządzenia zagęszczającego),
- sprawdzenie stanu zagęszczenia gruntu przy zastosowaniu następujących metod:
 - oznaczenie wg PN-B-04481 [12] pkt 8 gęstości pozornej szkieletu gruntowego w stanie suchym gruntu zagęszczonego przez oznaczenie ciężaru i objętości próbki oraz maksymalnej gęstości pozornej szkieletu gruntowego wg metody Proctora i obliczenie wskaźnika zagęszczenia I_s ,
 - oznaczenie przez sondowanie:
 - sondą dynamiczną (udarową) cylindryczną przy wpedzie 30 cm, dla gruntów niespoistych drobnoziarnistych również stożkową lub krzyżakową przy wpedzie 10 cm,
 - sondą statyczną dla gruntów jednorodnych drobnoziarnistych,
 - oznaczenie gęstościomierzem radiometrycznym,
 - oznaczenie przez pomiar płytą PN-S-02205 [13],
 - oznaczenie przez doświadczenie określenie ilości przejeżdżającego urządzenia zagęszczającego.

Wskazane jest wykonanie badań dwoma metodami z zaleceniem badania w dolnej warstwie (kolejnej drugiej) przez oznaczenie gęstości pozornej metodą polowo-laboratoryjną, porównawczo z kontrolą ilości przejeżdżającego urządzenia zagęszczającego w następnych warstwach oraz po zasypaniu wykopu do górnego poziomu pomiar płytą.

- sprawdzenie wykonania podbudowy obejmujące sprawdzenie użytych materiałów, grubości podbudowy i zagęszczenia warstw,
- sprawdzenie wykonania warstw nawierzchni obejmujące sprawdzenie materiałów, grubości warstw, zagęszczenia i połączeń z nawierzchnią dotychczasową, równości i spadków nawierzchni oraz nośności konstrukcji przez pomiar płytą wg BN-64/8931-02 [14].

6.3. Dopuszczalne tolerancje

- nierówności podłużne i poprzeczne kontrolowane łąką 4 m nie powinny być większe niż $\pm 1,5$ cm,
- odchylenia spadków poprzecznych nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$ spadku istniejącego w danym przekroju drogi,
- rzędne warstwy nie powinny różnić się od wartości istniejących o $+1$ cm i -3 cm od rzędnych w danym przekroju drogi,

7. OBMJAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-0 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) odtworzonej i odebranej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-0 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ław fundamentowych,

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST-0 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena $1 m^2$ odtworzonej i odebranej nawierzchni obejmuje wykonanie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych (wyrównywanie i frezowanie nawierzchni),
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie warstw jezdnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- prace porządkujące.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | |
|---------------|--|
| 1. PN-S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne |
| 2. PN-S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze |
| 3. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 5. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 6. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 7. | PN-S-96025 | Drogi samochodowe i lotniskowe – Nawierzchnie asfaltowe – Wymagania |
| 8. | PN-B-11213 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. | PN-S-06101 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki techniczne |
| 11. | PN-S-96019 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie klinkierowe. Wymagania techniczne i warunki odbioru |
| 12. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 13. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 14. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |

10.2. Inne dokumenty

- „Instrukcja odbudowy nawierzchni drogowych po wykopach związanych z wykonaniem i remontami urządzeń podziemnej infrastruktury technicznej” – IGPiK 2000

SST-5

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ROBOTY KABLOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwę zamówienia podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.1.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST-5) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót stanowiących część ww. zamówienia i dotyczą wykonania Robót związanych z wykonaniem przyłącza kablowego pomiędzy słupem abonenckiej linii napowietrznej, a projektowanym złączem kablowo pomiarowym, oraz wykonania linii zasilających z szafy zasilająco – sterowniczej RP do projektowanej pompowni.

1.3. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.3.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.4.

1.5. Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień

NAZWA ROBÓT	KOD
Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych	45231400

1.6. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.6.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST-0 pkt 1.6.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST-0 pkt 2.

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

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Kable

Przy budowie linii kablowej NN 0,4 kV pomiędzy słupem zasilającym a złączem należy stosować kabel typu YAKXS 4x25 mm², natomiast pomiędzy złączem a pompami w pompowni, kable YKY-žo o ilości żył i przekroju zgodnym z projektem.

Kable powinny spełniać wymagania zawarte w PN-74/E-06401.

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

Parametry sieci, w której wyrób będzie stosowany

- Napięcie znamionowe sieci	$U_n = 0,4 (0,42) \text{ kV}$
- Najwyższe napięcie robocze sieci	$U_{max} = 0,45 \text{ kV}$
- Częstotliwość znamionowa	$f = 50 \text{ Hz}$
- Punkt neutralny sieci	uziemiający
- Maksymalny prąd zwarcia trójfazowego	$I_{zw3} = 25 \text{ kA}$
- Maksymalny prąd zwarcia doziemnego	$I_{zw1} = 15 \text{ kA}$

2.3. Piasek

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

2.4. Folia

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym. Zaleca się stosowanie folii kalendrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4-0,6 mm, gat. I.

Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.5. Ochronniki

Do ochrony odgromowej linii należy zastosować odgromniki zaworowe typu GZZ-066/2,5.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST-0 pkt 3.

3.2. Sprzęt do budowy linii kablowej

Do budowy linii kablowej należy stosować sprzęt gwarantujący prawidłowe wykonanie robót, zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

Podstawowe wymagania dotyczące transportu podane zostały w OST-0.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu wyładowczego,
- ciągnika kołowego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania robót podane zostały w OST-0 pkt 5.

5.2. Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu harmonogram Robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przyłączonej linii napowietrznej.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii.

5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od ilości kabli układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg 5.4.4. powiększoną o 10cm. Szerokość rowu dla 1 kabla wynosi 40 cm.

5.4. Układanie kabli

5.4.1. Ogólne wymagania

Układania kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skracanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0oC.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

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

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

5.4.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grub. co najmniej 10 cm.

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

Grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV i nie mniej niż 80 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się zostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 4,0 m dla kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1-40 kV i 1,0 m w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1 kV.

5.4.5. Układanie kabli na słupach linii napowietrznych

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

Kabel należy chronić rurą stalową do wysokości 2,5 m od powierzchni gruntu. średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica wprowadzanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

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

5.4.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

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

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

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

5.4.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

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

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociagowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250mm i 150 ²⁾ przy średnicy większej niż 250 mm	50
Rurociągi z cieczami palnymi		100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i przekraczającymi 4 at		100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4at	BN-71/8976-31 [7]	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka)	-	80
ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

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

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

5.4.8. Skrzyżowania i zbliżenia z drogami

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

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od uszkodzeń mechanicznych powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone dla konkretnego odcinka drogi co powinno wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy.

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

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

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

5.4.9. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z PN-74/E-06401. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm².

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. Dla muf z wkładami metalowymi przylutowanych do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

5.4.10. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna ona wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowych.

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

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

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

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociagu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikiem z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym, z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokość obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półlicznych z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalić wg ww. wzorów.

Dla istniejących kabli energetycznych NN w miejscach poszerzenia drogi stosować przepusty dwudzielne o średnicy 110 mm i długości podanej w tabeli nr 3.

5.4.11. Oznaczanie linii kablowych

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

Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-0 pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do Robót

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

6.2.2. Badania w czasie wykonywania Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

6.2.2.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność tras z Dokumentacją Geodezyjną.

6.2.2.2. Kable i osprzęt kablowy

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

6.2.2.3. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

6.2.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.2.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

6.2.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- pomiar układania kabla należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.
- wynik pomiaru rezystancji izolacji należy uznać za dodatni jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:
 - 20 megaomów/km linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
 - 50 megaomów/km linii wykonywanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
 - 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.
- wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni jeżeli:
 - izolacja każdej żyły wytrzyma 20 min bez przeskoku, przebicia i bez objaw przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300;
 - wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-0 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej linii kablowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-0 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii kablowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- próby i badania, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w OST-0 pkt 8.2.

8.3. Odbiór końcowy

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST-0 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii kablowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|---|---------------|--|
| 1 | PN-E-90050 | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
Ogólne wymagania i badania |
| 2 | PN-83/E-90151 | Kable i przewody elektryczne. Własności drutów aluminiowych |
| 3 | PN-E-79100 | Kable i przewody elektryczne - Pakowanie, przechowywanie i transport |

10.2. Inne dokumenty

- "Zarządzenia MGiE"
- "Zarządzenia Ministra Przemysłu"
- Normy PN-ISO seria 9000

SST-6

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT – INSTALACJE
ELEKTROENERGETYCZNE**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwę zamówienia podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.1.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST-6) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót stanowiących część ww. zamówienia i dotyczą wykonania instalacji elektroenergetycznych wewnętrznych do 1 kV w budownictwie przemysłowym, tj. w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

1.3. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.3.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w ogólnej specyfikacji technicznej (OST-0) pkt 1.4.

1.5. Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień

NAZWA ROBÓT	KOD
Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45310000

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST-0 pkt 1.6.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST-0 pkt 2.

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

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Elementy mocujące

- A Systemy mocowań oparte na kątownikach oraz ceownikach, wieszaki, kotwy, przepusty, uchwyty, elementy prefabrykowane oraz urządzenia mają być dobrane tak aby zapewnić pewne i bezpieczne zamocowanie elementów instalacji elektrycznych do konstrukcji obiektu
1. Materiał: stal ocynkowana (chyba, że wskazano inaczej) lub też materiały wykazujące równą odporność na korozję przez alternatywne pokrycie powierzchni lub szczególne właściwości samego materiału.
 2. Elementy metalowe do montażu zewnętrznego: stal ocynkowana na gorąco, chyba że wskazano inaczej.
- B Przepusty blaszane: z blachy ocynkowanej o grubości 1,0 mm lub większej, rurowe ze szwem spawanym.
- E Przepusty rurowe: stal ocynkowana, końce niegwintowane.
- F Kotwy: ze stali węglowej klinowe lub tulejowe.
- G Śruby motylkowe: w całości stalowe.
- H Kołki wstrzeliwane: ze stali hartowanej.

2.3. Oznaczenia instalacji elektrycznych

- A Oznaczenia kablowe
1. Typ: z gotowym nadrukiem z miękkiego PCW. Opis pokryty przezroczystym laminatem, odpornym na wpływy otoczenia.
 2. Kolor: Czarny opis na pomarańczowym tle.

3. Opis: Musi wskazywać napięcie robocze lub znamionowe.
- B Kolorowa taśma oznaczeniowa dla kanałów kablowych, przewodów i kabli: z samoprzylepnego PCW o grubości co najmniej 0,1 mm i szerokości 25 mm.
- C Taśma oznaczeniowa dla kabli podziemnych: Trwała w jaskrawym kolorze z nadrukiem wykonana z PCW o następujących cechach:
1. Wymiary: Grubość nie mniejsze niż 0,5 mm, szerokość min. 200 mm
 - a) przeznaczona do zakopania pod ziemią.
- D Oznaczniki taśmowe: Samoprzylepne z PCW z wydrukowanymi cyframi i literami.
- E Oznaczniki kablowe kodujące: nylonowe samozaciskowe w kolorach spełniających założenia przyjętego schematu oznaczania kolorami.
- F Tabliczki z laminatu do grawerowania: wykonane z melaminy z otworami dla zamocowania; minimalna grubość 1,5 mm dla maks. 130 znaków, 3,0 mm dla większych tabliczek. Opisy w kolorze czarnym na białym tle.
- G Znaki ostrzegawcze dla montażu wewnętrznego: zgodnie z PNE 08501.
- H Znaki ostrzegawcze dla montażu zewnętrznego: zgodnie z normą PNE 08501.
- I Mocowania dla tabliczek laminowanych i metalowych: blachowkręty samogwintujące ze stali nierdzewnej lub śruby maszynowe ze stali nierdzewnej z nakrętką i przeciwnakrętką.

2.4. Tablice licznikowe

Tablice licznikowe powinny być zgodne z wymaganiami właściwego Zakładu Energetycznego.

2.5. Farby do malowania poprawkowego

- A Urządzenia elektryczne: dostarczone przez Producenta urządzeń w kolorach dopasowanych do wykończeń budowlanych.
- B Inne powierzchnie: dopasowane do typu i koloru przyległych wykończeń budowlanych.
- C Powierzchnie ocynkowane: farby cynkowe zalecane przez producenta elementów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST-0 pkt 3.

3.2. Sprzęt wykonania instalacji

Do wykonania instalacji należy stosować sprzęt gwarantujący prawidłowe wykonanie robót, zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

Podstawowe wymagania dotyczące transportu podane zostały w OST-0.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu wyładowczego,
- ciągnika kołowego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania robót podane zostały w OST-0 pkt 5.

5.2. Montaż urządzeń

- A Należy skoordynować montaż elementów instalacji elektrycznych z postępowaniem robót budowlanych.
- B Należy przygotować bruzdy i otwory dla instalacji elektrycznych w konstrukcji pompowni.
- C Należy skoordynować osadzenie niezbędnych wsporników i przepustów w elementach konstrukcji pompowni z postępowaniem robót budowlanych.

- D Należy przeprowadzić staranną koordynację wykonawstwa i zaopatrzenia w materiały. Montaż dużych elementów instalacji należy wykonać przed zamknięciem obiektu.
- E Należy wykonać podłączenie instalacji wewnętrznej z siecią zewnętrzną zgodnie z przepisami państwowymi oraz przepisami Zakładu Energetycznego.
- F Wymagania ogólne: w przypadku gdy nie zostały podane wymagania co do wysokości montażu należy zapewnić maksymalne odległości urządzenia od stropu.
- G Montaż przeprowadzać przy zachowaniu pionu, poziomu oraz równoległości i prostokątności do innego wyposażenia i konstrukcji obiektu jeżeli nie zostało podane inaczej.
- H Sposób montażu powinien ułatwić późniejszą konserwację urządzenia, naprawy i wymiany jego elementów. Podłączenie urządzenia powinno być wykonane w sposób umożliwiający późniejsze łatwe odłączenie bez konieczności demontażu innych instalacji.
- I Jako pierwsze należy montować systemy kanałowe i rurowe montowane z założonym spadkiem.

5.3. Konstrukcje i elementy wsporcze

- A Lokalizacje wilgotne i na zewnątrz budynku: materiały cynkowane na gorąco lub niemetalowe; systemy kształtownikowe.
- B Lokalizacje suche: materiały ze stali.
- C Elementy montażowe dla kanałów kablowych; uchwyty zatrzaskowe.
- D Dobór mocowań zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń.
- E Wytrzymałość mocowań: wystarczająca dla przeniesienia bieżących i przyszłościowych obciążeń przy uwzględnieniu minimalnego współczynnika zapasu równego 4; minimalne obciążenie projektowe - 90 kg.

5.4. Instalacja

- A Kable i przewody należy układać w kanałach kablowych zgodnie z instrukcjami producentów.
- B Podłączenia przewodów: liczbę połączeń należy ograniczyć do minimum; w razie konieczności przestrzegać poniższych zasad:
 - 1. Używać elementów połączeniowych, które zapewniają lepsze właściwości elektryczne i mechaniczne niż sam kabel.
 - 2. Elementy połączeniowe powinny być dobrane do materiału żył przewodów.
- C Podłączenia końcowe: stosować min. 300 mm zapasu przewodów.
- D Podłączenia przewodów roboczych i ochronnych do elementów instalacji wykonywać zgodnie z zaleceniami ich producentów. Śruby zacisków dla przewodów dociągać z momentem podanym przez producenta wyrobów.
- E Zamocowanie elementów powinno być pewne i skuteczne.
- F Mocowania kanałów kablowych:
 - 1. Zachować zgodność z wymaganiami i zaleceniami producentów.
 - 2. Stosować wieszaki pojedyncze i wielokrotne. Dostarczyć wszystkie niezbędne elementy do złożenia wieszaków i ich zamocowania w podłożu.
 - 3. Równoległe, poziome ciągi tras kablowych montować należy na wspólnych wieszakach.
 - 4. Mocowania wielokrotne dobierać należy tak, aby zapewniały późniejszy montaż tras kablowych o pojemności co najmniej 25% pojemności początkowej.
 - 5. Indywidualne trasy kablowe mocować na oddzielnych wieszakach prętowych.
 - 6. Wieszaki prętowe wykonywać z pręta gwintowanego o średnicy min. 6 mm jeżeli nie podano inaczej.
 - 7. Uchwyty sprężynowe: w wykonaniu specjalnym do mocowania pojedynczych kabli lub rurek instalacyjnych.
 - 8. W ciągach pionowych mocowania wykonywać tak, aby całe obciążenie przenoszone było przez uchwyty i mocowania, a nie przez zaciski do podłączenia przewodów.
- G Uchwyty dla pionowych ciągów kablowych instalować równoległe z przewodami.
- H Inne mocowania; dla montażu tablic rozdzielczych, obwodów rozłączników i szafek sterowniczych, puszek instalacyjnych stosować należy ceowniki montażowe, chyba że możliwy jest pewny montaż do konstrukcji budynku.
- I Puszki rozdzielcze montowane do tras kablowych nie wymagają dodatkowych uchwytów, chyba że służą do podwieszenia opraw oświetleniowych. Dla większych puszek należy zastosować mocowania prętowe do konstrukcji budynku.
- J Przepusty: należy stosować dla przeprowadzenia kabli i przewodów przez ściany i stropy betonowe z wyjątkiem miejsc gdzie będą wykonywane otwory wiercone; przepusty należy ponadto zainstalować na wszelkiego rodzaju ścianach pożarowych; przepusty powinny być osadzane w miarę postępu robót budowlanych.
- K Zabezpieczenia przeciwpożarowe:

- Wykonywać należy przy przejściach tras kablowych przez przegrody pożarowe. Zabezpieczenia wykonywać zgodnie z opisem w rozdziale 07840 w sposób zapewniający osiągnięcie właściwej odporności ogniowej przejścia.
- L Mocowania: jeżeli nie wskazano inaczej wszystkie elementy montażowe urządzeń elektrycznych należy osadzić pewnie w konstrukcji budynku, przy zachowaniu następujących zasad:
1. Mocowania do drewna wykonywać przy zastosowaniu wkrętów do drewna; mocowania do pustych wewnątrz ścian należy wykonywać przy zastosowaniu śrub motylkowych; mocowania do ścian betonowych i z cegły pełnej przy użyciu kołków rozporowych; mocowania do konstrukcji stalowych przy zastosowaniu śrub maszynowych lub zacisków sprężynowych.
 2. Kołki wstrzeliwane mogą być używane w miejsce kołków rozporowych, śrub maszynowych i wkrętów do drewna.
 3. Spawanie do konstrukcji stalowych tylko w szczególnych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru Robót Budowlanych.
 4. Dla mocowań metalowych wsporników do ścian gipsowo kartonowych używać blachowkrętów.
 5. Otwory wiercone w betonie nie mogą uszkodzić zbrojenia betonu.
 6. Nie wykorzystane otwory w betonie zbrojonym należy zaślepić.
 7. Elementy mocujące powinny być dobierane tak aby ich faktyczne obciążenia nie przekraczały 25% obciążeń obliczeniowych.
- M Podstawy i fundamenty betonowe wykonywać zgodnie z Częścią 3 - „Betony”.
- N Liczniki energii elektrycznej instalować należy zgodnie z wymaganiami Zakładu Energetycznego.
- O Należy zamontować tabliczki identyfikacyjne:
1. Oznaczenia identyfikacyjne umieścić należy we wszystkich wskazanych lokalizacjach w miejscach o dobrej widoczności lecz nie stwarzających przeszkód dla działania instalacji i czynności konserwacyjnych.
 2. Należy dobrać nazwy, określenia, kolory związane z oznaczeniami instalacji elektrycznych zgodnie z niniejszą Specyfikacją Techniczną; należy zachować spójność systemu identyfikacji
 3. Taśmy oznaczeniowe samoprzylepne: przed nałożeniem taśmy samoprzylepnej podłoże należy oczyścić.
 4. Trasy kablowe oraz pojedyncze kable należące do wybranych systemów należy oznaczać w następujący sposób:
 - a) taśmy: kolorowe samoprzylepne o szerokości min. 50 mm, całkowicie otaczające kabel; w przypadku oznaczeń dwukolorowych taśmy należy nałożyć bezpośrednio przy sobie.
 - b) oznaczenia umieścić w miejscach przejść kabli przez ściany i stropy, w miejscach zmiany kierunku i w odległościach nie przekraczających 10 m na ciągach prostych.
 - c) oznaczenia kolorowe: nie sprzeczne z oznaczeniami wg norm.
 5. Należy oznaczyć przewody zasilające wykonane dla przyszłych połączeń. Należy opisać punkty zasilania oraz numery obwodów w każdej tablicy rozdzielczej, w każdej puszcze rozgałęźnej oraz końcowej. Napięcie i fazę zasilania można oznaczyć odpowiednim kolorem.
 6. Należy oznaczyć przebiegi podziemnych linii kablowych: W czasie zasypywania rowu kablowego należy ułożyć kolorowe taśmy plastikowe (kolor czerwony - wysokie napięcie, kolor niebieski - niskie napięcie, kolor żółty - telekomunikacja). Taśmy powinny pokrywać trasę kabli na całej szerokości. Odległość taśmy oznaczeniowej od kabli powinna wynosić co najmniej 25 cm.
 7. Wewnątrz tablic rozdzielczych należy umieścić listę obwodów z dokładnym opisem elementów zasilanych przez dane obwody.

5.5. Wycinanie bruzd i otworów

- A Uwagi ogólne: zachować zgodność z rozdziałem 01732. Wykonać niezbędne bruzdy i otwory w ścianach i sufitach dla instalacji elektrycznych. Wycinanie bruzd i otworów powinno być wykonane przez wykwalifikowanych robotników odpowiednich specjalności.
- B Naprawy powierzchni należy wykonać tak, aby nie odróżniały się od otoczenia.

5.6. Malowanie poprawkowe

- A Starannie wyczyścić uszkodzone miejsca i nałożyć farbę podkładową, pośrednią oraz nawierzchniową w zależności od stopnia uszkodzenia powierzchni.
- B Malowanie poprawkowe wykonać ściśle według wskazówek producentów urządzeń.

5.7. Oznaczenia elementów instalacji

5.7.1. Oznaczniki kablowe i do rurek instalacyjnych

- A Wyroby standardowe: Jeżeli producent oferuje więcej niż jeden typ wyrobu dla szczególnego zastosowania, wybór może być wykonany przez wykonawcę; należy stosować wybrany wyrób konsekwentnie w całej instalacji.
- B Należy uzgodnić wymagania co do wielkości opisów, szerokości poszczególnych kolorów w oznaczeniach wielobarwnych i minimalna długość oznaczeń na kablach i rurkach instalacyjnych.
 - 1. Kolor: Czarne litery na pomarańczowym tle.
 - 2. Opis: Symbol i numer linii kablowej, napięcia oznaczenie kabla wg normy.
- C Oznaczniki samoprzylepne: z gotowym nadrukiem, z elastycznego PCW; opis powinien być pokryty materiałem przezroczystym, odpornym na oddziaływanie otoczenia.
- D Opaski termokurczliwe: z gotowym nadrukiem; wielokolorowe dobrane do średnicy kabla / rurki i utrzymujące się we właściwym miejscu przez obkurczenie po założeniu.
- E Kolorowa taśma samoprzylepna: samoprzylepne PCW o minimalnej grubości 0,1 mm i szerokości od 25 do 50 mm.
- F Taśma oznaczeniowa podziemnych tras kablowych: Trwała, jaskrawe kolory z ciągłym nadrukiem o poniższych cechach:
 - 1. Rozmiar: Minimalna szerokość 200 mm, minimalna grubość 0,5 mm
 - 2. Przeznaczona do zakopania w ziemi.
- G Oznaczniki taśmowe: samoprzylepne z PCW z gotowym nadrukiem literowo-cyfrowym.
- H Oznaczniki aluminiowe: taśmy z aluminium o grubości min. 0,5 mm z wytłaczanym opisem z otworami umożliwiającymi zaciśnięcie wokół kabla.
- I Tabliczki plastikowe do zawieszania: z PCW w arkuszach z nadrukiem gotowym lub wykonywanym na budowie z otworem do zawieszania. Tło w kolorze pomarańczowym o ile nie podano inaczej.
- J Tabliczki kartonowe z powłoką aluminiową: odporne na wpływy otoczenia, karton pokryty z obu stron warstwą aluminium. Gotowy nadruk pokryty przezroczystym tworzywem, odpornym na wpływy otoczenia.
- K Tabliczki mosiężne i aluminiowe: z wytłoczonym opisem i otworem do zawieszania. Rozmiary 60 x 60 mm, grubość 1,5 mm.

5.7.2. Grawerowane tabliczki znamionowe i znaki

- A Produkty standardowe: w przypadku gdy dla konkretnego zastosowania oferowany jest więcej niż jeden typ wyrobu, wybór może być dokonany przez wykonawcę lecz należy stosować konsekwentnie jeden, wybrany wyrób w całej instalacji.
- B Tabliczki do grawerowania: laminat melaminowy o grubości min. 1,5 mm dla tabliczek o powierzchni do 130 m² oraz 3,0 mm dla tabliczek o większej powierzchni.
 - 1. Opis: Czarne litery na białym tle
 - 2. Otwory dla śrub mocujących
- C Mocowanie tabliczek: wkręty samogwintujące ze stali nierdzewnej lub śruby maszynowe z nakrętką i przeciwnakrętką.

5.7.3. Inne oznaczniki

- A Paski zaciskowe do kabli: odporne na gryzby, z plastyku samogasnącego, samoblokujące, wykonane w jednym kawałku, o następujących cechach:
 - 1. Szerokość minimalna: 5 mm
 - 2. Wytrzymałość: 25 kg
 - 3. Zakres temperatur: 4 ÷ 85°C
 - 4. Kolor: zgodny z wymaganiami specyfikacji jeśli używane do oznaczeń
- B Farby: Emalia na podkładzie zalecanym przez producenta.

5.7.4. Instalacja oznaczników

- A Oznaczniki instalować zgodnie z zaleceniami ich producentów.
- B Oznaczniki instalować we wskazanych miejscach zapewniając ich właściwą widoczność oraz brak kolizji z elementami wymagającymi konserwacji.

- C Liternictwo, kolory i symbole graficzne: Należy skoordynować nazwy, skróty, kolory i inne używane oznaczenia z wymaganiami specyfikacji technicznej oraz wymaganiami odpowiednich przepisów państwowych i lokalnych. Należy zachować spójność oznaczeń w całym obiekcie.
- D Kolejność robót: W miejscach gdzie oznaczenia wykonywane są na wykończonym budowlanym należy je wykonać po zakończeniu robót wykończeniowych.
- E Oznaczniki samoprzylepne: Należy nakładać na powierzchnie oczyszczone z brudu, kurzu i tłuszczu.
- F Kable o napięciu powyżej 1000V należy oznaczyć napisem ostrzegawczym UWAGA - WYSOKIE NAPIĘCIE wykonanym od szablonu na tle pomarańczowym w odstępach od 1 do 3 m. Ponadto należy oznaczyć:
1. Podłogę, pod którą przebiegają kable w odległości mniejszej niż 300 mm.
 2. Ściany, w których przebiega ruraż dla kabli.
 3. Wszystkie dostępne powierzchnie szachtów instalacyjnych oraz przestrzeni nad sufitem podwieszonym przez którą przebiegają kable.
 4. Całą dostępną powierzchnię kabli i rur ochronnych.
- G Oznaczenia malowane powinny spełniać następujące wymagania:
1. Powierzchnie przeznaczone do malowania należy wyczyścić z kurzu, zabrudzeń i tłuszczu.
 2. Malowanie podkładowe: dla powierzchni ocynkowanych należy używać farb specjalnie do tego przeznaczonych na bazie akrylowej; dla powierzchni z bloczków betonowych należy użyć odpornej na ścieranie farby podkładowej; dla powierzchni z betonu wylewanego należy zastosować podkład przezroczysty, odporny na działanie zasad.
 3. Należy nałożyć warstwę pośrednią oraz wykończeniową emalii silikonowej.
 4. Farby podkładowe i wykończeniowe nakładać zgodnie z instrukcją producenta.
- H Kable oraz rurki instalacyjne wybranych instalacji należy oznaczyć taśmami kolorowymi. Oznaczyć należy widoczne kable i rurki dla poniższych instalacji.
1. Taśmy oznaczeniowe: zaciskowe tulejki plastikowe; kolorowe taśmy samoprzylepne lub też jak kombinacja. Taśma każdego koloru powinna mieć szerokość min. 50 mm, powinna całkowicie otaczać kabel (rurkę); w przypadku oznaczeń dwukolorowych taśmy powinny przylegać do siebie.
 2. Oznaczenia należy umieszczać w miejscach zmiany kierunku ciągów instalacyjnych, przy przejściach przez ściany i stropy oraz w odległościach maksymalnych 15 m na ciągach prostych (7 m w miejscach zagęszczonych).
 3. Należy stosować następujące kolory (lub inne przedstawiające spójny system oznaczeń):
 - a) Sygnalizacja alarmowa pożaru: czerwony
 - b) Automatyczne systemy gaszenia: czerwono - żółty
 - c) Zintegrowany system bezpieczeństwa i czerwono- niebieski alarmu pożarowego
 - d) Systemy bezpieczeństwa niebiesko - żółty
 - e) System nadzoru technicznego zielono - niebieski
- I Obudowy urządzeń powyżej 1000V oznaczyć należy znakami ostrzegawczymi zgodnie z normą.
- J Puszki i skrzynki należy oznaczyć w sposób następujący:
1. W miejscach widocznych: samoprzylepną tabliczką plastikową
 2. W miejscach niewidocznych: tabliczką zawieszoną
 3. Sposób oznaczenia: trwałe, wodoodporne oznaczenie tablicy i numeru obwodu, do którego element należy.
- K Oznaczyć trasy kabli elektrycznych układanych w ziemi zgodnie z normą.
- L Oznaczenia kolorowe przewodów:
1. W systemie 380/220V - 50 Hz
 - a) Faza L1 żółty
 - b) Faza L2 zielony
 - c) Faza L3 fioletowy
 - d) Neutralny N niebieski
 - e) Ochronny PE żółto - zielony
 2. Oznaczenia kolorowe powinny być zakładane fabrycznie lub na budowie przy zachowaniu następujących wymagań:
 - a) na żyły przewodów należy nałożyć na zakładkę taśmę w odpowiednim kolorze, na długość co najmniej 150 mm w miejscach połączeń, oraz wprowadzeń do puszek i obwodów urządzeń; ostatnie dwa zwoje taśmy należy nałożyć bez naprężania aby uniknąć jej samoczynnego odwinięcia się; Należy stosować taśmę o szerokości 25 mm w taki sposób aby nie zakrywać fabrycznych oznaczeń kabla.

- b) na żyły przewodów nakładać kolorowe zaciskowe paski mocujące 70 mm od punktu przyłączenia i w takiej samej odległości od siebie. Paski mocno zacisnąć oraz odciąć swobodny koniec po zaciśnięciu.
- M Oznaczenie obwodów siłowych: stosować przywieszki metalowe lub paski oznaczeniowe aluminiowe dla kabli prowadzonych w komorach transformatorowych, puszkach przelotowych i rozgałęźnych, rozdzielniach i studzienkach kablowych.
1. Opis: napisy wytłaczane o wysokości 6 mm
 2. Mocowanie przywieszek paskami zaciskowymi do kabli przewlekanych przez ich otwory.
- N Oznaczenia stosować w następujący sposób:
1. Przewodów przewidywanych do późniejszego przedłużenia: wskazać punkt zasilania i numer obwodu.
 2. Dla puszek przeznaczonych dla połączenia wielu obwodów oświetlenia i siły należy wyraźnie oznaczyć punkty zasilania, numery obwodów oraz napięcie każdego przewodu.
 3. Dla puszek przeznaczonych dla połączenia wielu obwodów sterowniczo - sygnalizacyjnych należy wyraźnie oznaczyć każdy przewód w sposób charakterystyczny dla systemu, do którego należy.
- O Napisy i tablice informacyjne i ostrzegawcze należy umieścić:
1. We wszystkich miejscach gdzie należy zapewnić bezpieczne działanie i prawidłową konserwację instalacji elektrycznych i podłączonych do nich urządzeń. Należy stosować tabliczki z laminatu do grawerowania z uzgodnionym opisem.
 2. Oznaczenia awaryjne należy wykonywać z laminatu pozwalającego na uzyskanie białych napisów na czerwonym tle; minimalna wysokość napisu 10 mm dla instalacji istotnych dla prawidłowego wykonania odłączeń lub przełączeń zasilania, odciążenia obwodów i innych operacji awaryjnych.
- P Oznaczenia identyfikacyjne należy stosować następująco:
1. Istotne elementy poszczególnych systemów, włączając w to jednostki centralne należy oznaczać tabliczką laminowaną z wygrawerowanym opisem. Wymagania dotyczą również wszystkich systemów telekomunikacyjnych i alarmowych o ile nie są wyposażone we własne jednoznaczne i wyczerpujące oznaczenia. Jeżeli nie wskazano inaczej należy stosować jedną linię tekstu złożonego z liter o wysokości 15 mm na tabliczce o wysokości 40 mm; jeżeli potrzebne są dwie linie tekstu należy zastosować tabliczkę o wysokości 60 mm.
Stosować białe litery na czarnym tle. Opisy umieścić na wszystkich elementach należących do poniższych systemów:
 - a) Tablice rozdzielcze, szafki i obudowy urządzeń elektrycznych.
 - b) Drzwi i pokrywy otworów rewizyjnych dla elementów normalnie niewidocznych.
 - c) Rozdzielnice i szafy rozdzielcze
 - e) Szafy stycznikowe sterownicze
 - g) Przyciski sterownicze
 - h) Przełączniki zasilania
 - i) Styczniki
 - l) Urządzenia sterujące

5.8. Kable i przewody w obiekcie.

- A W izolacji typu LSOH nie wydzielającej halogenów i o nieznacznym wydzielaniu dymów podczas spalania - wszystkie przewody dla odbiorników do zwalczania pożaru - klasa przewodów wymaga zachowania własności izolacji przez 180 minut oraz zachowanie funkcji przez 90 minut wystawienia na działanie ognia.
- B W izolacji ogniodpornej
- C Materiał przewodowy: miedź
- D Dla przekrojów do 10 mm² - drut; dla przekrojów większych - linka.

Należy stosować złączki i mufy produkcji przemysłowej o rozmiarze, obciążalności prądowej oraz z materiału odpowiedniego do zastosowania i warunków otoczenia.

Należy wykonać przegląd tras kablowych oraz elementów budowli po kątem zgodności z warunkami układania kabli i przewodów. Nie należy rozpoczynać układania kabli i przewodów do czasu właściwego przygotowania podłoża

- A Kable i przewody należy układać zgodnie z zaleceniami producentów.
- B W przypadku wciągania dodatkowych przewodów do częściowo wypełnionych rur i kanałów instalacyjnych należy uprzednio wyciągnąć istniejące oprzewodowanie.
- C Wciąganie przewodów: Nie należy przekraczać sił pociągowych ustalonych przez producenta kabli / przewodów. Dla ułatwienia wciągania kabli można używać środków do smarowania, które nie powodują pogorszenia własności materiałów izolacyjnych i przewodowych.

- D Do wciągania kabli należy używać: sprężyn pociagowych, przewodów, linek i sznurków oraz pończoch kablowych, które nie spowodują zniszczenia kabli czy też tras kablowych.
- E Kable / przewody układane po wierzchu należy prowadzić równoległe lub prostopadle do widocznych elementów konstrukcji.
- F Kable / przewody należy mocować zgodnie z wymaganiami części 16 Rozdziału "Podstawowe Materiały i Technologie Instalacyjne".
- G Kable / przewody przechodzące przez ściany pożarowe należy uszczelnić zgodnie z wymaganiami rozdziału 07840.
- H Kable / przewody należy oznaczać zgodnie z wymaganiami Rozdziału 16075.

Połączenia:

- A Połączenia żył kabli / przewodów: liczbę należy ograniczyć do minimum.
- B Należy stosować złączki i mufy, które mają lepsze właściwości mechaniczne i izolacyjne, niż łączone przewody.
- C Złączki przelotowe i odgałęźne powinny być wykonane z materiału odpowiedniego do materiału łączonych przewodów.
- D Wypusty: należy stosować zapasy przewodu o długości min. 300 mm.
- E Puszki końcowe i przelotowe należy podłączyć zgodnie z instrukcją producenta.
- F Złączki śrubowe należy docisnąć z momentem zgodnym z wymaganiami producenta.

5.9. Tabliczki oznaczeniowe**Oznaczniki kablów:**

- A Powinny wskazywać napięcie i rodzaj instalacji
- B Etykiety samoprzylepne: z gotowym nadrukiem, z elastycznego PCW.
- C Tuleje plastikowe: elastyczne, wielokolorowe o rozmiarach odpowiednich do średnicy kabla.
- D Taśma samoprzylepna: taśma z PCW o grubości min. 0,1 mm i szerokości od 25 do 50 mm.
- E Zawieszki plastikowe: z PCW z nadrukiem gotowym lub wykonywanym na budowie.

Grawerowane oznaczenia i tabliczki znamionowe:

- A Opis; czarne litery na białym tle
- B Z otworami do zamocowania
- C Oznaczenia dla lokalizacji zewnętrznych: odporne na wpływy otoczenia, nie blaknące, z nadrukiem przygotowanym u wytwórcy, mocowania ze stali nierdzewnej.

Przewody z oznaczeniem kolorowym:

Kolor nałożony na całej długości przewodu u wytwórcy; przewody fazowe mogą być oznaczone tylko przy zakończeniach i połączeniach.

- A 220/380 V
 1. Faza L1: żółty
 2. Faza L2: zielony
 3. Faza L3: fioletowy
 4. Neutralny: niebieski
 5. Ochronny: zielono - żółty

Oznaczenia identyfikacyjne:

Powinny zostać zastosowane dla:

- A Tablic i szaf rozdzielczych, obudów urządzeń elektrycznych.
- B Aparatów elektrycznych oraz rozdzielnic
- C Szaf sterowniczo - stycznikowych
- D Rozruszników silnikowych
- E Styczników
- F Urządzeń sterowniczych
- G Odłączników
- H Włączników w obudowach

5.10. Bloki aparatuowe dla sterowania silników

Należy zapewnić właściwą koordynację bloków aparatuowych i ich osprzętu z urządzeniami sterowniczo-sygnalizacyjnymi oraz obwodami, do których są przyłączone

Należy zapewnić właściwą koordynację bloków aparatuowych z urządzeniem napędowym co do parametrów znamionowych urządzenia oraz obwodu zasilającego, silnika napędowego, kolejności załączania, kategorii użytkowania i innych parametrów.

- A Dopuszczalni wytwórcy: Każdorazowo Inwestor przeprowadzi weryfikację producentów i dostawców.

- B Bloki aparatowe z rozłącznikiem o napędzie ręcznym
 1. Zabezpieczenie przeciw przeciążeniu i zwarciu
 2. Wyposażenie dodatkowe w przełącznik sterowania "ręczne-wyłączone-automatyczne", z lampkami sygnalizacyjnymi i stykami pomocniczymi
- C Stycznikowe bloki aparatowe
 1. Rozruch bezpośredni
 2. Wyposażenie dodatkowe w przełącznik sterowania "ręczne-wyłączone-automatyczne", z lampkami sygnalizacyjnymi i stykami pomocniczymi.
 3. Zestawy sterownicze: stycznikowy blok aparatowy z rozłącznikiem izolacyjnym wyposażony bądź nie w zabezpieczenie przeciw przeciążeniu.
 4. Przekaznik termiczny: z kompensacją wpływu temperatury otoczenia z odwróconą charakterystyką czasowo-prądową; zabezpieczenie silnika przed pracą niepełnofazową.
- D Blok aparatowy do rozruchu w układzie gwiazda-trójkąt: przełączenie bezprzerwowe z nastawialną zwłoką czasową.
- E Blok aparatowy do rozruchu w układzie z oddzielnym uzwojeniem rozruchowym: przełączenie bezpośrednie - oddzielne zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdego z uzwojeń.
 1. Zabezpieczenia i niezawodność:
 - a) ochrona wejść - ochronniki przeciwprzepięciowe
 - b) zabezpieczenie przed błędnym działaniem ze względu na przepięcie łączeniowe
 - c) zabezpieczenie przeciążeniowe silnika
 - d) zabezpieczenie zwarciove o działaniu natychmiastowym
 - e) zabezpieczenie przed zasilaniem niepełnofazowym
 - f) zabezpieczenie przed zasilaniem z odwrotną kolejnością faz
 - g) zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
 - h) zabezpieczenie przed przegrzaniem
 - i) zabezpieczenie zwarciove
 2. Zabezpieczenie przed skutkiem przerw w zasilaniu: zapobiega przed ponownym załączeniem silnika na napięcie zanim ten zupełnie zatrzyma się w wyniku chwilowej przerwy w zasilaniu.
 3. Sygnalizacja: diody sygnalizacyjne na obudowie lub drzwiach szafy.
 - a) zasilanie włączone
 - b) silnik w ruchu
 - c) przepięcie
 - d) awaria zasilania
 - e) przeciążenie
 - f) awaria zewnętrzna
 4. Obejście ręczne: realizowane za pomocą dodatkowego stycznika zapewniającego bezpieczne przełączenie silnika na sterowanie ręczne w chwili gdy silnik jest zatrzymany.
 5. Odłącznik izolacyjny: umożliwia odizolowanie inwertera dla bezpiecznego przeprowadzenia prób bez napięcia i pod napięciem w czasie gdy silnik działa w trybie obejścia ręcznego.
 6. Obudowa: szafki do montażu ściennego dobrane do warunków w miejscu zainstalowania.

5.11. Szafy rozdzielcze i stycznikowe

Należy zapewnić właściwą koordynację bloków aparatowych i ich osprzętu z urządzeniami sterowniczo - sygnalizacyjnymi oraz obwodami, do których są przyłączone.

Należy zapewnić właściwą koordynację bloków aparatowych z urządzeniem napędowym co do parametrów znamionowych urządzenia oraz obwodu zasilającego, silnika napędowego, kolejności załączania, kategorii użytkownika i innych parametrów.

- A Dopuszczalni wytwórcy: Każdorazowo Inwestor przeprowadzi weryfikację producentów i dostawców.
- B Uwagi ogólne
 1. Podział modularny
 2. Bloki aparatowe w wykonaniu wysuwnym (lub opcyjnie stałym)
 3. Dostęp do podłączeń z przodu lub od tyłu
- C Budowa
 1. Przedział szynowy
 2. Przedziały bloków aparatowych
 3. Przedziały obwodów pomocniczych i osprzętu
 4. Przedział podłączeniowy
 5. Obudowa metalowa IP20 z przegrodami
 6. Możliwość odłączenia obwodów siłowych lub/i obwodów sterowania

7. Zapewnienie pozycji testowej
8. Wymienialność aparatuowych bloków wysuwnych tego samego typu
9. Pewne rozróżnienie pozycji odłączonej (beznapięciowej)
- D Parametry elektryczne
 1. Napięcie znamionowe izolacji: 690 VAC
 2. Napięcie znamionowe udarowe: 8 kV
 3. Częstotliwość: do 400 Hz
 4. Oszynowanie poziome i pionowe: miedziane 98% przewodności
 5. Szyna ochronna: 500 mm²
 6. Listwy zaciskowe dla połączeń głównych i pomocniczych
 7. Prąd udarowy: wg obliczeń
- E Wyłączniki budowy zwartej (kompaktowe)
 1. 3 biegunowe: napięcie robocze 400V
 2. Zdolność wyłączeniowa: wg obliczeń
 3. Wymienialne bloki zabezpieczeń o sterowania
 4. Możliwość nastaw po zainstalowaniu
 5. Zdalne wskazanie położenia i wyłączenia awaryjnego
 6. Zabezpieczenie podnapięciowe
- F Urządzenia pomiarowe
 1. Przekładniki:
 - a) napięciowe: napięcie wtórne 100V
 - b) prądowe ziemnozwarciowe
 - (1) uziemienie wtórne włączyć w układ przekładników ziemnozwarciowych
 - (2) skoordynować z zabezpieczeniem ziemnozwarciowym na odpływie
 2. Wielofunkcyjne, cyfrowe urządzenie monitorujące:
 - a) z wykorzystaniem mikroprocesora
 - b) wyświetlacz cyfrowy z przełączaniem wskazań dla:
 - (1) prądów fazowych ($\pm 1\%$)
 - (2) napięć międzyfazowych ($\pm 1\%$)
 - (3) napięć fazowych ($\pm 1\%$)
 - (4) mocy czynnej ($\pm 2\%$)
 - (5) mocy biernej ($\pm 2\%$)
 - (6) współczynnika mocy ($\pm 2\%$)
 - (7) częstotliwości ($\pm 0.5\%$)
 - (8) poboru mocy ($\pm 2\%$) przy okresie całkowania nastawialnym od 5 do 60 min.
 - (9) zużycia energii ($\pm 2\%$) niewrażliwej na przerwy w zasilaniu do 72 godzin
 3. Ustawienie na cokole z ceownika stalowego lub betonowym o wysokości min. 100 mm.
- G Bloki aparatuowe dla podłączenia silników
 1. Bloki ze sterowaniem ręcznym
 - a) napęd dźwigniowy z zabezpieczeniem przeciążeniowym
 - b) z przełącznikiem ręcznym sterowania o pozycjach "ręczne-wyłączone-automatyczne" z lampkami sygnalizacyjnymi i stykami pomocniczymi.
 2. Bloki ze sterowaniem stycznikowym
 - a) z załączaniem bezpośrednim z przełącznikami sterowania "ręczne-wyłączone-automatyczne" z lampkami sygnalizacyjnymi i stykami pomocniczymi.
 - b) zestaw sterowniczy z rozłącznikiem izolacyjnym z wyposażeniem lub bez wyposażenia w zabezpieczenie przeciążeniowe.
 - c) przekładniki termiczne: z kompensacją wpływu temperatury otoczenia z odwrotnie proporcjonalną charakterystyką czasowo-prądową. Zabezpieczenie powinno być wrażliwe na niepełnofazowe zasilanie silnika.
 - d) bloki aparatuowe dla silników wielobiegowych: dobrane do typu silnika, rodzaju zastosowanie oraz liczby biegów silnika.
 - (1) układ powinien zapewniać rozruch silnika tylko przy najniższym biegu
 - (2) układ powinien zapewniać przyspieszanie biegu silnika bez pomijania jakiegokolwiek biegu pośredniego
 - (3) układ powinien zapewniać zwalnianie przyspieszanie biegu silnika bez pomijania jakiegokolwiek biegu pośredniego
 - (4) przełącznik gwiazda-trójkąt: z przełączaniem bezprzerwowym i nastawialnym czasie zwłoki

- (5) przełącznik dla rozruchu silnika przy pomocy oddzielnego uzwojenia rozruchowego: z przełączaniem bezprzerwowym i oddzielnymi zabezpieczeniami przeciążeniowymi dla każdego uzwojenia
- (6) rozruch z autotransformatorem: z przełączaniem bezprzerwowym
- (7) rozruch z urządzeniem półprzewodnikowym: nadający się do zastosowania dla silników indukcyjnych o standardowej budowie
 - (a) regulowana prędkość rozruchu z wykorzystaniem zjawiska narastania prądu lub napięcia
 - (b) trójfazowe zabezpieczenie od przepięć
 - (c) wskazanie LED dla następujących stanów:
- 3. Zabezpieczenia wewnętrzne i niezawodność:
 - a) zabezpieczenie wejść od przepięć
 - b) zabezpieczenie od przepięć łączeniowych
 - c) zabezpieczenie silnika od przeciążeń
 - d) zabezpieczenie od zaniku fazy
 - e) zabezpieczenie od wstecznej kolejności faz
 - f) zabezpieczenie podnapięciowe i nadnapięciowe
 - g) zabezpieczenie przed przegrzaniem
 - h) zabezpieczenie zwarciove
- 4. Zabezpieczenie przed skutkiem przerw w zasilaniu: zapobiega przed ponownym załączeniem silnika przed jego całkowitym zatrzymaniem w wyniku przerwy w zasilaniu.
- 5. Sygnalizacja: diody sygnalizacyjne na obudowie
 - a) napięcie zasilania
 - b) silnik w ruchu
 - c) przepięcie
 - d) awaria zasilania
 - e) przeciążenie
 - f) zwarcie zewnętrzne
- 6. Obejście ręczne: realizowane za pomocą dodatkowego stycznika zapewniającego bezpieczne przełączenie silnika na sterowanie ręczne w chwili gdy silnik jest całkowicie zatrzymany.
- 7. Odłącznik izolacyjny: umożliwia odizolowanie inwertera dla bezpiecznego przeprowadzenia prób napięcia i pod napięciem w czasie gdy silnik działa w trybie obejścia ręcznego.
- 8. Obudowa: szafka do montażu naściennego dobrane do warunków w miejscu zainstalowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-0 pkt 6.

Należy wykonać przegląd tras kablowych oraz elementów budynku po kątem zgodności z warunkami układania kabli i przewodów. Nie należy rozpoczynać układania kabli i przewodów do czasu właściwego przygotowania podłoża.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Instalacja winna być wykonana zgodnie z projektem, obowiązującymi normami i aktami prawnymi.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-0 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl. (komplet) wykonanej i odebranej instalacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-0 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór końcowy

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST-0 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej kompletnej instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- pomiary i badania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1	PN-E-90151	Kable i przewody elektryczne. Własności drutów aluminiowych
2	PN-E-79100	Kable i przewody elektryczne - Pakowanie, przechowywanie i transport
3	PN-EN 60439-1	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
4	PN-IEC 364-4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
5	PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
6	PN-IEC 60050-826	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
7	PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
8	PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
9	PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
10	PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
11	PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

12	PN-IEC 60364-7-704	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
13	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
14	PN-IEC 60364-4-45	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
15	PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
16	PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
17	PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
18	PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
19	PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
20	PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
21	PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
22	PN-E-05009.47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
23	PN-E-05009.53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
24	PN-EN 60068-1	Badania środowiskowe – Część 1: Postanowienia ogólne i wytyczne
25	PN-E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
26	PN-EN 60269-1	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe – Wymagania ogólne
27	PN-E-06160.20	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przemysłowych przeznaczonych do obsługi przez osoby upoważnione
28	PN-E-06160.21	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Przykłady typowych bezpieczników znormalizowanych przeznaczonych do obsługi przez osoby upoważnione
29	PN-EN 60073	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
30	PN-EN 60445	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
31	PN-E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
32	PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
33	PN-E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania
34	PN-HD 621 S1	Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyconej
35	PN-E-90250/Az3	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania (Zmiana Az3)
36	PN-E-29100	Guma do kabli i przewodów elektrycznych
37	PN-E-29200	Polwinit do przewodów elektrycznych
38	PN-EN 60617-2	Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 2: Symbole elementów, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego przeznaczenia
39	PN-EN 60617-3	Symbole graficzne stosowane w schematach-Część 3: Przewody i osprzęt łączeniowy
40	PN-EN 60617-7	Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 7:Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa

41	PN-EN 60617-8	Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 8:Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory
42	PN-EN 60617-11	Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 11: Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne

10.2. Inne dokumenty

- "Zarządzenia MGiE"
- "Zarządzenia Ministra Przemysłu".
- WTWIO cz. V
- Normy PN-ISO seria 9000