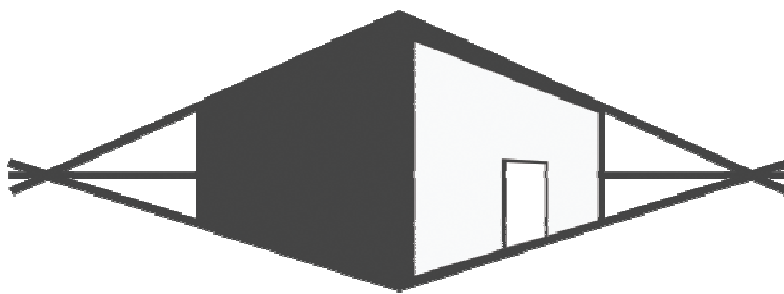


**MIROSLAW BURTA**  
ZAKŁAD USŁUGOWY  
ul. Grabianowska 23  
08-110 Siedlce  
NIP:821-000-53-38  
Regon 710014231  
kom. +48-505-085-426  
email: m.m.burta@wp.pl



**MIROSLAW BURTA**  
ZAKŁAD USŁUGOWY

EGZ. NR

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

<b>TEMAT:</b>	<b>BUDOWA ZBIORNIKA PRZECIWPOŻAROWEGO O POJEMNOŚCI OK. 300m<sup>3</sup> WRAZ ZE STANOWISKIEM CZERPANIA WODY</b>
<b>ADRES:</b>	dz. nr 1888, obręb Wola Suchożębska jednostka ewidencyjna Suchożebry
<b>KATEGORIA:</b>	VIII
<b>INWESTOR:</b>	ZAKŁAD UTYLACJI ODPADÓW Sp. z o.o. ul. Błonie 3, 08-1110 Siedlce
	INSTALACJA ELEKTRYCZNA
	Projektant: inż. Jerzy Chudawski nr uprawnień: GPB. 4224/57/50/89 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
	Opracował: Mgr. inż. Marcin Barczak

SIEDLCE, Wrzesień 2017

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.	Określenie przedmiotu zamówienia .....	4
1.1	Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia .....	4
1.2	Uczestnicy procesu inwestycyjnego .....	4
1.3	Charakterystyka przedsięwzięcia .....	4
1.3.1	Wspólny słownik zamówień CPV .....	4
1.3.2	Ogólny zakres robót .....	4
1.3.3	Zakres robót przewidziany do wykonania .....	4
1.4	Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót .....	4
1.4.1	Zgodność robót z dokumentacją techniczną .....	5
2.	Prowadzenie robót .....	5
2.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	5
2.2	Teren budowy .....	5
2.2.1	Charakterystyka terenu budowy .....	5
2.2.2	Przekazanie terenu budowy .....	5
2.2.3	Ochrona i utrzymanie terenu budowy .....	6
2.2.4	Ochrona własności i urządzeń .....	6
2.2.5	Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót .....	6
2.2.6	Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	6
2.3	Dokumenty budowy .....	7
2.3.1	Dziennik budowy .....	7
2.3.2	Książka obmiaru robót .....	8
2.3.3	Inne istotne dokumenty budowy .....	8
2.3.4	Przechowywanie dokumentów budowy .....	8
2.4	Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy .....	8
2.4.1	Informacje ogólne .....	9
2.4.2	Rysunki robocze .....	9
2.4.3	Dokumentacja powykonawcza .....	10
2.4.4	Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń .....	10
2.4.5	Zarządzający realizacją umowy .....	10
2.5	Obowiązki kierownika robót .....	10
3.	Materiały i urządzenia .....	11
3.1	Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń .....	11
3.2	Kontrola materiałów i urządzeń .....	11
3.3	Atesty materiałów i urządzeń .....	12
3.4	Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy .....	12
3.5	Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń .....	12
3.6	Stosowanie materiałów zamiennych .....	12
3.7	Sieci kablowe 0,4kV .....	13
3.7.1	Kable .....	13
3.7.2	Osprzęt kablowy .....	14
3.7.3	Przepusty i osłony rurowe .....	14
3.7.4	Folie i siatki oznaczeniowe .....	14
3.7.5	Przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych .....	14
3.7.6	Słupy oświetleniowe .....	15
4.	Wykonanie robót .....	15
4.1	Elektroenergetyczne linie kablowe .....	15
4.1.1	Roboty ziemne .....	15

4.1.1.1	Kopanie rowów kablowych.....	15
4.1.1.2	Nasypanie warstwy piasku .....	15
4.1.1.3	Zasypywanie rowów kablowych .....	15
4.1.2	Instalowanie rur osłonowych w rowach kablowych.....	15
4.1.3	Przepusty w ścianach i stropach.....	17
4.1.4	Układanie kabli .....	17
4.1.4.1	Wyszczególnienie robót .....	17
4.1.4.2	Warunki ogólne.....	17
4.1.4.3	Układanie ręcznie kabli w rowach kablowych .....	19
4.1.4.4	Układanie kabli w rurach .....	20
4.1.4.5	Układanie kabli w budynkach, budowlach lub na estakadach z mocowaniem .....	21
4.1.5	Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV .....	22
4.1.6	Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce .....	22
4.2	Oświetlenie terenu .....	22
4.3	Próby i pomiary .....	22
5	Sprzęt .....	23
6	Transport .....	23
7	Kontrola jakości robót .....	24
8	Obmiary robót .....	25
8.1	Ogólne zasady obmiaru robót. ....	25
8.2	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	25
8.3	Czas przeprowadzania obmiaru .....	25
9	Odbiory robót i podstawy płatności.....	26
10	Przepisy związane.....	26

## **1. Określenie przedmiotu zamówienia**

### **1.1 Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji oświetlenia terenu przy budowie zbiornika przeciwpożarowego o pojemności ok. 300m<sup>3</sup> wraz ze stanowiskiem czerpania wody.

### **1.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego**

#### 1) Zamawiający

ZAKŁAD UTYLIACJI ODPADÓW Sp. z o.o.  
ul. Błonie 3, 08-1110 Siedlce

#### 2) Lokalizacja

dz. nr 1888, obręb Wola Suchożebrska  
jednostka ewidencyjna Suchożebry

### **1.3 Charakterystyka przedsięwzięcia**

#### **1.3.1 Wspólny słownik zamówień CPV**

45111200-0 „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne”  
45112100-6 „Roboty w zakresie kopania rowów”  
45311000-0 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz    opraw elektrycznych”  
45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej”  
45311200-2 „Roboty w zakresie oprav elektrycznych”  
45312311-0 „Instalowanie oświetlenia”  
45315600-4 „Roboty w zakresie instalacji niskiego napięcia”  
45315700-5 „Instalowanie rozdzielni elektrycznych”

#### **1.3.2 Ogólny zakres robót**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia terenu przy budowie zbiornika przeciwpożarowego o pojemności ok. 300m<sup>3</sup> wraz ze stanowiskiem czerpania wody

#### **1.3.3 Zakres robót przewidziany do wykonania**

- instalacja oświetlenia terenu;
- instalacja uziemień wyrównawczych;
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym;

### **1.4 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót**

### **1.4.1 Zgodność robót z dokumentacją techniczną**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

## **2. Prowadzenie robót**

### **2.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy..

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

### **2.2 Teren budowy**

#### **2.2.1 Charakterystyka terenu budowy**

Terenem budowy będzie dz. nr 1888, obręb Wola Suchożebrska jednostka ewidencyjna Suchożebry.

#### **2.2.2 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy .

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną
- 2) kopię decyzji o pozwoleniu na budowę
- 3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót

### **2.2.3 Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymywane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

### **2.2.4 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

### **2.2.5 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

### **2.2.6 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie

przeciwpowozarowe w stanie gotowosci, zgodnie z zaleceniami przepisow bezpieczenstwa przeciwpowozarowego, na placu budowy, we wszystkich urzadzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpowozarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnym dla osób trzecim. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku powozaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez ktoregokolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższym niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

## **2.3 Dokumenty budowy**

### **2.3.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustym między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnym elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowym odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennym;
- wyjaśnienia , komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na

czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;

- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

### **2.3.2 Książka obmiaru robót**

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę i wyceniony przedmiar robót, stanowiący załącznik do umowy.

### **2.3.3 Inne istotne dokumenty budowy**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 2.4.1 i 2.4.2, dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) Pozwolenie na budowę ;
- c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy ;
- d) Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne;
- e) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- f) Protokoły odbioru robót,
- g) Opinie ekspertów i konsultantów,
- h) Korespondencja dotycząca budowy.

### **2.3.4 Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

## **2.4 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy**



### 2.4.1 Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- rysunki robocze
- dokumentacja powykonawcza
- instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

### 2.4.2 Rysunki robocze

Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.

Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- 1) Nazwa inwestycji:
- 2) Nr umowy:
- 3) Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
- 4) Tytuł dokumentu
- 5) Numer dokumentu lub rysunku
- 6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy

Numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element

Data przekazania

O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją

umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

### **2.4.3 Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

### **2.4.4 Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

### **2.4.5 Zarządzający realizacją umowy**

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

## **2.5 Obowiązki kierownika robót**

Kierownik robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- zgłoszenia Inwestorowi do odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu (np. instalacje przed tynkowaniem itp.)
- zapewnienia wykonania wymaganych przepisami o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej protokołów z odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeniami przed zgłoszeniem budynku do odbioru,

- przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenie do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i piorunochronnej. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy,
- uczestniczenia w czynnościach odbioru,
- przekazania Inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

### **3. Materiały i urządzenia**

#### **3.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### **3.2 Kontrola materiałów i urządzeń**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
- b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

### **3.3 Atesty materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

### **3.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### **3.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **3.6 Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i

zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **3.7 Sieci kablowe 0,4kV**

#### **3.7.1 Kable**

- 1 Odcinki kabli powinny być dostarczane do miejsca ich układania na bębnach, na których dostarczono je od Producenta lub, w przypadku potrzeby stosowania odcinków krótszych niż długość fabrycyjna, przewiniętych na bębny, przy czym średnica rdzenia bębna powinna być równa co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla, a odległość w świetle powierzchni górnej warstwy nawiniętego kabla od krawędzi tarczy bębna powinna wynosić co najmniej 10cm. Końce kabla nawiniętego na bęben powinny być tak przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna, aby nie wystawały poza krawędzie tarcz.
- 2 Bębny z kablami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dźwigu. W przypadku dowożenia bębna z kablem w skrzyni samochodu lub zwykłej przyczepy, bęben powinien być ustawiony pionowo, na krawędziach jego tarcz i powinien być tak umocowany, by w czasie przewozu nie mógł się on przetaczać. W tym przypadku zdejmowanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu. Niedopuszczalne jest swobodne staczanie lub zrzucanie bębna na powierzchnię ziemi.
- 3 W razie braku możliwości dowiezienia bębna z kablem do miejsca jego ustawienia bęben może być przetwarzany na krótkich odcinkach pod warunkiem, że powierzchnia trasy przetwarzania będzie praktycznie pozioma, wyrównana i pozbawiona wystających twardych przedmiotów. Przetaczany bęben należy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu bębna w czasie odwijania kabla.
- 4 Dopuszcza się dostarczanie odcinków kabli zwiniętych w kręgi, pod warunkiem, że masa takiego odcinka kabla wynosić będzie nie więcej niż 150kg. Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i zabezpieczone przed rozwinięciem i wyginaniem. Wewnętrzna średnica kręgu powinna być równa co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Ciężar kabla przypadający na jednego pracownika przy przenoszeniu nie może przekroczyć 25kg przy pracy stałej i 42kg przy pracy dorywczej.
- 5 Podczas transportu, przechowywania i układania końce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.
- 6 Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
- 7 Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.
- 8 Stosowane kable: Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1 kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1 Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej typu YAKXS 0,6/1kV wykonany wg PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1.

### 3.7.2 Osprzęt kablowy

- 1 Do łączenia i zakańczania kabli stosować głowice, mufy oraz złączki i końcówki kablów, których właściwości są potwierdzone odpowiednimi dokumentami zgodności przez Producenta.
- 2 Zastosowany osprzęt ma zapewniać najwyższy poziom izolacji i szczelności, wysoką i stabilną wytrzymałość elektryczną i mechaniczną, odporność na czynniki atmosferyczne, promieniowanie UV, chemikalia, zasadowość gruntu.
- 3 Zestawy montażowe powinny być dostarczone w opakowaniach fabrycznych wraz z instrukcją instalacji.
- 4 Stosować wyłącznie osprzęt kablów, który jest dopuszczony do stosowania w sieci przysięgłego Użytkownika.

### 3.7.3 Przepusty i osłony rurowe

- 1 Osłony rurowe przeznaczone do układania w ziemi powinny być zgodne z normą PN-EN 50086-2-4 i posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.
- 2 W ziemi należy stosować osłony z twardego polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). W zależności od warunków ułożenia należy używać rur gładkościennych, dwuściennych z karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, rur jednościennych karbowanych wewnątrz i na zewnątrz oraz dzielonych osłon rurowych.
- 3 Barwa powierzchni zewnętrznej osłony rurowej: niebieska.
- 4 Na przestrzeniach otwartych zalecane jest stosowanie gładkościennych osłon z twardego polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) uodpornionego na działanie promieni UV o barwie zewnętrznej czarnej.

### 3.7.4 Folie i siatki oznaczeniowe

- 1 Grubość folii lub folii perforowanej powinna wynosić co najmniej 0,3mm, a siatki co najmniej 1,5mm.
- 2 Powierzchnia wyperforowanych otworów powinna być nie większa niż 15% powierzchni całkowitej.
- 3 Wymiar któregośkolwiek z boków lub średnicy otworu siatki lub folii perforowanej powinien być nie większy niż 10mm, a odległość między otworami powinna być w dowolnym miejscu nie mniejsza niż 1,5mm.
- 4 Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 200C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%.

### 3.7.5 Przepusty kablów w ścianach zewnętrznych

Należy stosować wodo- i gazoszczelne przepusty kablów oraz pokrywy systemowe z odpowiednią ilością króćców pod zastosowane kable. Wymagania:

- gwarancja wodo- i gazoszczelności do 2 barów;
- możliwość dopasowania długości przepustu na budowie;
- możliwość zastosowania rur termo- lub zimnokurczliwych do uszczelniania kabli;
- łatwość montażu;
- pokrywy systemowe wykonane z wysokiej jakości tworzyw sztucznych, dostępne w wersjach z różną
- liczbą króćców króćców różnej średnicy;
- możliwość łączenia przepustów w bloki.

### **3.7.6 Słupy oświetleniowe**

- Słup stalowy w kolorze ciemnoszarym o wysokości 7m z oprawami oświetleniowymi
- Słupy mocować na prefabrykowanych fundamentach.

## **4. Wykonanie robót**

### **4.1 Elektroenergetyczne linie kablowe**

#### **4.1.1 Roboty ziemne**

##### **4.1.1.1 Kopanie rowów kablowych**

Świadczenie obejmuje wytyczenie trasy rowu dla kabli, wyznaczenie obrysu rowu, kopanie rowu mechaniczne, bądź ręczne na odkład wzdłuż wykopu i ręczne wyrównanie dna wykopu.

##### **4.1.1.2 Nasypianie warstwy piasku**

Świadczenie obejmuje transport piasku, nasypianie warstwy piasku grubości 0,1m na dnie rowu kablowego i nad ułożonym kablem.

Warstwę piasku pod i nad kablem można wykonać z piasku budowlanego, pylastego lub gliniastego, przy czym zaleca się stosowanie piasku gliniastego.

##### **4.1.1.3 Zasypywanie rowów kablowych**

- 1 Świadczenie obejmuje zasypywanie wykopu gruntem z odkładu warstwami, ubicie warstw gruntu, wykonanie nasypu nad rowem, rozplanowanie nadmiaru gruntu i zasypianie wykopu.
- 2 Grunt, którym wypełniany jest wykop z ułożonymi kablami powinien być wprowadzany do wykopu warstwami o grubości ok.0,3m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczana za pomocą wibratora mechanicznego. Przed zagęszczaniem zaleca się nawilżyć, co najmniej pierwszą, licząc od dna, warstwę wprowadzonego do wykopu gruntu miejscowego, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą.
- 3 Wprowadzanie do wykopu, co najmniej pierwszej warstwy gruntu należy wykonywać możliwie niezwłocznie, w tym samym dniu roboczym, w którym zakończono układanie kabli. W przypadku braku możliwości ułożenia w ciągu jednego dnia roboczego w danej części wykopu wszystkich równolegle układanych kabli dopuszcza się pozostawienie w wykopie kabli niezasypanych gruntem przez czas niezbędnej przerwy w robotach (np. przez noc), pod warunkiem zastosowania środków skutecznie zabezpieczających ułożone kable przed uszkodzeniem przez osoby postronne lub kradzieżą.

#### **4.1.2 Instalowanie rur osłonowych w rowach kablowych**

- 1 Świadczenie obejmuje dostawę rury, wyrównanie dna gotowego wykopu, ułożenie rur osłonowych, wykonanie połączeń i uszczelnienie połączeń i wylotów.
- 2 Głębokość i sposób ułożenia rur tworzących przepusty kablowe powinny być zgodne z postanowieniami normy PN-76/E-05125, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.
- 3 Średnica wewnętrzna rury powinna być 1,5 razy większa od zewnętrznej średnicy kabla.
- 4 Rury należy układać ze spadkiem, co najmniej 0,1%.

- 5 Osłony otaczające powinny być tak ułożone, by nie zbierała się w nich woda i nie następowało ich zamulanie.
- 6 Wnętrza osłon otaczających nie powinny powodować uszkodzeń zewnętrznej warstwy kabla chronionego.
- 7 Długość pojedynczego przepustu rurowego ułożonego w ziemi nie powinna przekraczać 30m. Przepust musi być prosty na całej jego długości.
- 8 Zakazuje się wykonywanie na przepustach załomów, a szczególnie wyginania ich na końcach.
- 9 W zależności od warunków ułożenia zaleca się stosowanie rur z twardego polietylenu PEH (HDPE) typu DVK AROT, o średnicy zewnętrznej / wewnętrznej i barwie powierzchni zewnętrznej: 110/95 mm i 160/95mm, niebieskie w liniach na napięcie 0,6/1 kV, 160/135 mm, czerwone w liniach na napięcie 8,7/15kV, i typu SRS AROT z twardego polietylenu PEH (HDPE), o średnicy zewnętrznej / wewnętrznej i barwie powierzchni zewnętrznej: 110/99 mm, niebieskie w liniach na napięcie 0,6/1 kV, 160/144 mm, czerwone w liniach na napięcie 8,7/15kV, lub równoważnych.
- 10 Dla ochrony kabli w miejscach o małych obciążeniach dopuszcza się stosowanie rur osłonowych jednościennej karbowanych z twardego polietylenu PEH (HDPE) typu KR AROT.
- 11 Jako dzielone osłony otaczające należy stosować dzielone wzdłużnie rury typu PS AROT z twardego polietylenu PEH (HDPE), o średnicy zewnętrznej / wewnętrznej i barwie powierzchni zewnętrznej: 110/100 mm, niebieskie w liniach na napięcie 0,6/1 kV, 160/141 mm, czerwone w liniach na napięcie 8,7/15kV, lub równoważne, przy czym dla zabezpieczenia przed rozwarciem tych rur należy stosować opaski z odcinków taśmy przylepnej wzmocnionej włóknem szklanym o szerokości 25mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch 45 firmy 3M lub obwoje (po 3-4 zwoje) z miękkiego drutu stalowego lub miedzianego w odstępach, co 1m. Wzdłużne i poprzeczne krawędzie tych rur powinny być uszczelnione. Łączenie ze sobą odcinków rur dzielonych należy wykonać w taki sposób, aby przy nakładaniu górna i dolna część rury nachodziły na siebie na całej długości. Osłony dzielone układać w gruncie w taki sposób, aby zamki znajdowały się w pozycji poziomej. Sposób zabezpieczania kabli rurami dzielonymi musi być uzgodniony z właścicielem kabli i wykonany pod jego nadzorem.
- 12 Przy układaniu rur w gruncie należy stosować się do poniższych wytycznych: grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15cm; odległość między boczną częścią osłony rurowej, a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10cm; grubość obsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm; odległość między górną częścią osłony rurowej, a powierzchnią gruntu powinna wynosić, co najmniej 50cm, a w przypadku osłon dzielonych układanych pod drogą, co najmniej 70cm.
- 13 W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz prawidłowej współpracy pomiędzy rurą, a gruntem
- 14 zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85%-90% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a. W przypadku układania osłon dzielonych zagęszczenie podsypki i obsypki nie powinno być mniejsze niż 85%.
- 15 W przypadku wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej fabrykacyjną długość rury odcinki rur należy łączyć ze sobą za pomocą szczelnych złączy z elastycznymi pierścieniami uszczelniającymi.
- 16 Podczas układania kanalizacji wielootworowej należy zachować następujące odległości: w płaszczyźnie pionowej -  $h \geq 2\text{cm}$ ; w płaszczyźnie poziomej -  $s \geq 3\text{cm}$ , a w przypadku osłon dzielonych  $s \geq 5\text{cm}$ .
- 17 W przypadku instalowania przepustów rurowych pod jezdniami ulic, pod torowiskami trakcji szynowej, itp. należy układać przepusty rezerwowe. Liczba przepustów



rezerwowych powinna wynosić 1/3 liczby kabli, przy czym nie mniej niż 1 przepust na 3 kable.

- 18 Długość i kształt osłon otaczających kabli ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwić wymianę osłoniętego kabla.
- 19 Minimalna długość rur osłonowych w miejscach krzyżowania się kabli z urządzeniami podziemnymi jest równa długości (szerokości) wykopu plus po 0,5m stabilnego oparcia rury po obu stronach wykopu.
- 20 Osłony otaczające kable jednożyłowe oraz ich zamocowania powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego oraz powinny być dostosowane do sił dynamicznych występujących przy zwarcjach w danej linii. Dopuszcza się stosowanie osłon i zamocowań wykonanych z materiału magnetycznego, jeżeli nie tworzą zamkniętych obwodów magnetycznych. W osłonie otaczającej z materiału magnetycznego dopuszcza się ułożenie kabli jednożyłowych tworzących układ trójfazowy.

### **4.1.3 Przepusty w ścianach i stropach**

- 1 Przejsčia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do budynku.
- 2 Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.
- 3 Zaleca się stosowanie wodo- i gazoszczelnych przepustów systemowych.
- 4 Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta.

### **4.1.4 Układanie kabli**

#### **4.1.4.1 Wyszczególnienie robót**

Świadczenie obejmuje dostawę kabla do miejsca budowy, rozdeskowanie i ustawienie bębna na stojakach, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych i żyły powrotnej, ustawienie rolek przelotowych i kątowych, rozwinięcie, uformowanie kabli jednożyłowych w wiązki płaskie, bądź trójkątne wraz ze związaniem ich opaskami, przeciągnięcie przez przeszkody i ułożenie kabla, założenie opasek oznaczeniowych, uszczelnienie przepustów.

#### **4.1.4.2 Warunki ogólne**

- 1 Kable należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125, N SEP-E-004, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.
- 2 Linie kablowe należy wykonywać z uwzględnieniem następujących zasad: kable powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne i szkodliwe wpływy czynników zewnętrznych; liczba skrzyżowań i zbliżeń kabli z innymi urządzeniami na trasie oraz liczba przejść przez ściany, stropy i inne przeszkody powinna być jak najmniejsza; prowadzenie kabli przez pomieszczenia i strefy zagrożone wybuchem lub pożarem należy ograniczyć do kabli zasilających urządzenia w tych pomieszczeniach lub strefach; trasa kabla powinna przebiegać wzdłuż dróg, ulic lub chodników przez trawniki w pasach do tego przeznaczonych.
- 3 Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych.
- 4 Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli: sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi; sygnalizacyjnych z kablami

- elektroenergetycznymi do 1kV przyłączonymi do tego samego odbiornika; elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię kablową; elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.
- 5 Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.
  - 6 W wykopach wykonywanych w gruntach mineralnych, drobnoziarnistych, sypkich i mało spoistych (tj. piaskach, piaskach gliniastych, pyłach piaszczystych i pyłach) kable i rury stanowiące przepusty układać bezpośrednio na dnie wykopu i zasypywać gruntem miejscowym. W wykopach wykonywanych w gruntach innych niż wymienione wyżej, kable i rury należy układać na umieszczonej na dnie wykopu dodatkowej warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm oraz zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm liczonej od górnej powierzchni kabla. Warstwę piasku pod i nad kablem można wykonać z piasku budowlanego, pylastego lub gliniastego, przy czym zaleca się stosowanie piasku gliniastego. Dopuszcza się zamiast piasku stosowanie mieszaniny piasku i cementu o proporcji nie mniejszej niż 13:1.
  - 7 Kable powinny być układane w ziemi na głębokościach określonych w normie PN-76/E-05125 (N SEP-E-004). W szczególnych wypadkach ( np. przy wprowadzaniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych) dopuszcza się miejscowe ułożenie kabli na głębokościach mniejszych niż podane w normie, jednak nie mniejszych niż 0,4m, pod warunkiem nałożenia w tych miejscach na kable rur osłonowych.
  - 8 Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30kV bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 15cm.
  - 9 Kable można układać przy temperaturze otoczenia, rozumianej jako temperatura powietrza przy powierzchni gruntu, nie niższej niż: +50 C dla kabli o izolacji papierowej na napięcie 8,7/15kV; -50 C dla kabli polimerowych na napięcie 0,6/1 kV; -100 C dla kabli polimerowych na napięcie 8,7/15kV.
  - 10 Temperatura układanych kabli nie powinna być niższa niż określona powyżej. Pomiar temperatury kabla zaleca się wykonywać mierząc temperaturę powierzchni zewnętrznej kabla za pomocą optycznego miernika temperatury (pirometru) o dolnym zakresie pomiarowym wynoszącym około -100 C.
  - 11 Zginanie układanych kabli należy wykonywać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień zginania powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż: 12 D dla kabli polimerowych na napięcie 0,6/1 kV; 15D dla kabli w izolacji papierowej oraz kabli polimerowych uszczelnionych wzdłużnie na napięcie 8,7/15kV; 25D dla kabli polimerowych uszczelnionych wzdłużnie i promieniowo na napięcie 8,7/15kV, gdzie D = zewnętrzna średnica kabla.
  - 12 Przy ciągnięciu kabla za jego koniec maksymalne wartości sił uciągu nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych dla poszczególnych typów i rodzajów kabli. Trzy kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową powinny być umocowane i ułożone w postaci wiązki: rójkatnej, w przypadku układania kabli w ziemi; płaskiej, w przypadku układania kabli na pionowych konstrukcjach i ścianach budynków trójkatnej bądź płaskiej, w przypadku układania kabli na dnie i na drabinkach (półkach) kanałów.
  - 13 Opaski wiązek kabli 1-żyłowych tworzących linię 3-fazową powinny być wykonane z przyklepnej taśmy o szerokości, co najmniej 25mm i powinny być wykonywane w postaci ściśłego, dwuwarstwowego obwoju z zakładką długości ok.5cm
  - 14 Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonywane zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125 (PN-E-04700) oraz zaleceń producentów kabli, co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych.

- 15 Kable układane w wykopach, ciągnięte mechanicznie i ręcznie, powinny być przesuwane po powierzchni rolek kablowych przelotowych, kątowych i ochronnych rozstawionych na trasie linii na długości nie mniejszej niż długość układanego odcinka kabla.
- 16 Rolki przelotowe powinny być rozstawione na prostych odcinkach trasy w takich odległościach od siebie, aby przesuwany kabel nie ocierał się o podłoże.
- 17 Rolki kątowe powinny być ustawione na całej długości łuku każdego załomu trasy w taki sposób, aby siła nacisku na jedną rolkę nie przekraczała wartości dopuszczalnej.
- 18 Przed rozpoczęciem układania kabli trasa linii powinna być przygotowana na długości równej, co najmniej długości układanego odcinka kabla, tj. na długości tej powinien być wykonany wykop, zainstalowane i sprawdzone przepusty rurowe, w razie potrzeby na dno nałożona warstwa piasku i na całej długości wykopu powinny być rozstawione rolki kablów.
- 19 Rolki ochronne powinny być ustawione z obu stron przedmioty (np. rury), pod którym przesuwany jest układany kabel w taki sposób, aby kabel nie ocierał się o przedmiot i podłoże.
- 20 Dopuszcza się układanie bez stosowania rolek dla odcinków kabli o masie do 150kg.
- 21 Szerokość dna wykopu powinna wynosić, co najmniej 0,4m i powinna być taka, aby możliwe było poruszanie się po dnie wykopu pracowników i wykonywanie przez nich niezbędnych operacji (ustawianie i wyjmowanie rolek kablów, zdejmowanie z rolek rozłożonych kabli, nakładanie opasek na wiązki kabli itp.).
- 22 Wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli między sobą oraz innymi urządzeniami podziemnymi powinno być zgodne z postanowieniami normy PN-76/E-05125 (N SEP-E-004), przy czym w tych wszystkich przypadkach, w których jako osłony ochronne kabli stosowane są rury dzielone, wzdłużne i poprzeczne krawędzie tych rur powinny być zabezpieczone przed rozwieraniem za pomocą opasek nakładanych na rurę w odstępach, co 1m.
- 23 Skrzyżowania kabli z drogami, ulicami, torami szynowymi, rzekami, kanałami i szlakami wodnymi oraz urządzeniami podziemnymi i innymi kablami, zaleca się wykonać pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia.
- 24 Na powierzchni pierwszej zagęszczonej warstwy gruntu należy ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego zachowując wymagania określone w normie PN-76/E-05125 i niniejszej dokumentacji technicznej.
- 25 Nie dopuszcza się stosowania odgałęzień w ziemi, wszelkie odgałęzienia należy wykonywać w dostępnych skrzynkach aparaturowych.
- 26 Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdłużne.

#### **4.1.4.3 Układanie ręcznie kabli w rowach kablowych**

- 1 Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz przykrycie kabla folią i oznaczenie trasy kabla słupkami.
- 2 Kable wielożyłowe i trójkątne wiązki kabli 1-żyłowych powinny być ułożone na dnie wykopu wzdłuż linii falistej, zbliżonej do sinusoidy, przy czym strzałka wygięcia kabla powinna wynosić około 0,2m, a odległość pomiędzy sąsiednimi punktami wygięcia kabla w tym samym kierunku (okres sinusoidy) – ok.10m. Powoduje to wzrost długości kabla w stosunku do długości trasy o ok.0,1%.
- 3 Zaleca się prowadzenie i ciągnięcie końca kabla poprzez krótki odcinek liny konopnej lub z włókien sztucznych przymocowany do nałożonej na koniec kabla pończochy kablów.

- 4 W odkrytych częściach trasy koniec kabla ciągniętego po rolkach kablowych powinien być prowadzony i ciągnięty przez jednego pracownika, poruszającego się wzdłuż trasy po dnie wykopu. Pracownicy ciągnący kabel powinni być (po jednym) ustawieni w następujących punktach trasy układanego kabla: na początku trasy; przed każdym załomem trasy; przed wlotem każdego przepustu rurowego o długości przekraczającej 3m; w miarę potrzeby bezpośrednio poza rolkami przelotowymi w pośrednich punktach trasy oraz poza wylotami przepustów rurowych. Odległość pomiędzy sąsiednimi pracownikami ciągnącymi kabel powinna być, co najwyżej taka, aby całkowita masa odcinka kabla nie przekraczała wartości 25kg przy pracy stałej lub 42kg przy pracy dorywczej. Najmniejszy odstęp między pracownikami - 0,75m.
- 5 Ciągnięcie i przesuwanie kabla oraz obracanie bębna powinno być wykonywane jednocześnie przez wszystkich rozstawionych pracowników na hasło dźwiękowe podawane przez kierującego układaniem.
- 6 Ręczne przenoszenie kabla powinno być wykonywane w taki sposób, aby niesiony kabel nie ulegał nadmiernemu zginaniu i nie ocierał się o podłoże. Niesiony kabel powinien być uchwycony przez każdego pracownika obu rękami w dwóch punktach oddległych od siebie o około 0,5m. Odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi pracownikami przenoszącymi kabel powinna mieścić się w zakresie od 0,75m do 5m z uwzględnieniem warunku, aby całkowita masa odcinka kabla przypadająca na pracownika nie przekraczała wartości 25kg przy pracy stałej lub 42kg przy pracy dorywczej.
- 7 Jako opaski do łączenia trzech kabli 1 -żyłowych w wiązkę należy stosować opaski kablowe o właściwościach nie gorszych od opasek typu OK3 i CT albo odcinki przyklepnej taśmy wzmocnionej włóknem szklanym o szerokości 25mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch 45 firmy 3M.

#### **4.1.4.4 Układanie kabli w rurach**

- 1 Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
- 2 Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić wizualnie, czy wewnątrz przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia wnętrza przepustu gruntem należy ten grunt usunąć przeciągając przez przepust, co najmniej dwukrotnie, każdorazowo z tym samym kierunkiem, szczotkę przymocowaną do odcinka liny o długości, co najmniej 3m większej od długości przepustu. W razie podejrzenia występowania spłaszczenia rury sprawdzenie drożności i gładkości wnętrza przepustu wykonać należy przeciągając ręcznie przez przepust walec metalowy połączony obustronnie z odcinkami lin o długości, co najmniej 3m większej od długości przepustu. Wnętrze przepustu należy uznać za drożne i gładkie, jeżeli walec daje się przeciągnąć przez całą długość przepustu przez jednego pracownika.
- 3 Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury i aby kabel nie zaciągał gruntu do wnętrza przepustu. Zaleca się ustawianie rolek przelotowych bezpośrednio przed wlotem i przy wylocie przepustu.
- 4 Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel wielożyłowy lub 3 kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową. Nie dopuszcza się wprowadzania kabli jednożyłowych tworzących jedną linię trójfazową do więcej niż jednego przepustu.
- 5 W przypadku, gdy siła tarcia układanego kabla o ściankę przepustu przekracza wartość 0,8kN należy stosować materiały poślizgowe - smary kablone lub materiały płynne nieoddziaływujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji. W przypadku przeciągania przez przepust pokryty materiałem poślizgowym dłuższych odcinków kabli oraz w przypadku wciągania do tej samej rury

drugiego i trzeciego kabla 1-żyłowego linii 3-fazowej dolne powierzchnie tych kabli należy również pokrywać materiałem poślizgowym, takim samym jak zastosowany w przepuście. Zaleca się stosowanie kłębu czystych szmat bawełnianych z nakładanym lub nalewanym nań sukcesywnie materiałem poślizgowym dociskanego ręcznie do osłony lub powłoki przesuwanego kabla możliwie blisko wlotu przepustu.

- 6 Koniec kabla przesuwanego ręcznie przez przepust rurowy powinien być ciągnięty za pomocą liny konopnej lub z włókien sztucznych przesuniętej uprzednio przez przepust i przymocowanej do ucha pończochy kablowej nałożonej na koniec kabla. Dopuszcza się wsuwanie końca kabla do przepustu rurowego bez ciągnięcia poprzez pończochę, jeżeli długość rury wynosi nie więcej niż 6m w przypadku układania kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV.
- 7 Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok.10cm zabezpieczone przed zamulaniem poprzez uszczelnienie materiałami odpornymi na działanie wilgoci oraz nieoddziaływujące szkodliwie na uszczelniane elementy. Materiał uszczelniający powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała o krawędź rury. Otwory rurowych przepustów rezerwowych powinny być z obu stron zamknięte za pomocą fabrycznych pokryw z tworzywa sztucznego lub całkowicie zatkanie materiałem uszczelniającym. Jako materiały do uszczelnień zaleca się stosować: masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego do uszczelniania wzdłużnych krawędzi rur dzielonych; taśmę samospajalną o szerokości minimum 38mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch VM firmy 3M do uszczelniania poprzecznych krawędzi rur dzielonych; piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci do uszczelniania kabli w otworach rur; rury i taśmy termokurczliwe pokryte klejem do uszczelniania kabli w otworach rur i połączeń rur.

#### **4.1.4.5 Układanie kabli w budynkach, budowlach lub na estakadach z mocowaniem**

- 1 Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz zamocowanie kabla do podłoża na istniejących uchwytych.
- 2 Wprowadzanie końcowych części ułożonych kabli na pionowe konstrukcje wsporcze o wysokości do ok.2m wykonuje się podnosząc ręcznie końcowy odcinek kabla ułożony uprzednio na powierzchni gruntu lub dnie kanału. Wprowadzanie końcowych części ułożonych kabli na pionowe konstrukcje wsporcze o wysokości przekraczającej 2,5m wykonuje się wciągając kabel na te konstrukcje ręcznie za pomocą liny połączonej z kablem i przewieszanej przez blok umocowany na szczycie konstrukcji.
- 3 Trójkątne i płaskie wiązki kabli 1 -żyłowych układane na drabinkach i wspornikach powinny być przymocowane do tych konstrukcji za pomocą uchwytów. Szerokość uchwytu powinna wynosić co najmniej 40mm, a uchwyt powinien być przymocowany do konstrukcji za pomocą śrub o wytrzymałości nie mniejszej od wytrzymałości śrub stalowych M10 zwykłej jakości. Pod uchwytem, na całym obwodzie wiązki kabli, powinna być umieszczona elastyczna (np. gumowa) przekładka o grubości co najmniej 2mm i szerokości co najmniej 50mm.
- 4 Odległości pomiędzy każdymi dwoma sąsiednimi uchwytami wiązki powinny być nie większe niż: 1,6m - w przypadku wiązek kabli z żyłami roboczymi o przekroju do 120 mm<sup>2</sup> ; 2,0m - w przypadku wiązek kabli z żyłami roboczymi o przekroju do 240 mm<sup>2</sup> .
- 5 Odległości pomiędzy opaską wiązek kabli 1 -żyłowych, a uchwytem wiązki mocowanej do konstrukcji powinny być nie większe niż: 0,8m - w przypadku wiązek kabli z żyłami roboczymi o przekroju do 120 mm<sup>2</sup> ; 1,0m - w przypadku wiązek kabli z żyłami roboczymi o przekroju do 240 mm<sup>2</sup> .

- 6 Mocowane do konstrukcji za pomocą uchwytów wiązki kabli 1 -żyłowych powinny być wstępnie wygięte w każdym obszarze pomiędzy sąsiednimi dwoma uchwytami w taki sposób, aby wartość strzałki wygięcia w połowie odległości pomiędzy uchwytami wynosiła około 50mm, przy czym wygięcie wszystkich wiązek ułożonych równolegle na tej samej konstrukcji, czy drabince powinno być wykonane w tym samym kierunku. Wyginanie wiązek zaleca się wykonywać po nałożeniu opasek, zaczynając od środka długości ułożonej wiązki, kolejno zamocowując wiązkę w jednym uchwycie, wyginając ją ręcznie w połowie odległości do sąsiedniego uchwytu, zamocowując wiązkę w drugim uchwycie itd. (wyginanie to powoduje wzrost długości wiązki w stosunku do długości trasy o ok. 0,3%).

#### **4.1.5 Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV**

Świadczenie obejmuje ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych, zaizolowanie żył, montaż końcówek, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych, sprawdzenie zgodności faz, podłączenie żył do urządzeń, zamocowanie kabla, założenie i opisanie oznaczników na przewodach.

#### **4.1.6 Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce**

Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.

### **4.2 Oświetlenie terenu**

- 1 Świadczenie obejmuje dostawę słupów parkowych oświetleniowych wraz z prefabrykowanymi fundamentami oraz opraw oświetleniowych ze źródłami światła, sprawdzenie i odtworzenie trasy linii, wyznaczenie obrysu wykopu, wykonanie i zasypanie wykopu, ustawienie fundamentu prefabrykowanego i umocowanie słupów na fundamencie, zamocowanie tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupa, wciągnięcie przewodów, wyposażenie w źródła światła i sprawdzenie działania wraz ze wszystkimi robotami i czynnościami pomocniczymi, towarzyszącymi i uzupełniającymi.
- 2 Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić prawidłowość połączeń w oprawach oraz prawidłowość ich działania.
- 3 Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów.
- 4 Zakładanie źródeł światła do opraw należy wykonać po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.
- 5 Należy zwracać uwagę, aby instalowane oprawy były czyste.
- 6 Nakrętki mocujące stopę słupa do fundamentu należy dodatkowo zabezpieczyć przed odkręcaniem i korozją stosując kapturki ochronne odporne na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. W przypadku zbyt luźnego nasadzania kapturek na nakrętki zaleca się nałożenie paska z folii poliuretanowej lub zastosowanie taśmy samoprzylepnej.

### **4.3 Próby i pomiary**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące pomiary i testowanie poszczególnych linii dozorowych, pomiary rezystancji izolacji i skuteczności p. porażeniowej. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być przeprowadzone zgodnie wymaganiami określonymi w normie PN-EN 50110-1:2001 „Eksplotacja urządzeń elektrycznych”.

W czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia. Badania odbiorcze powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektro-energetycznych.

Do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej.

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym:

- Dane ogólne o obiekcie badań;
- Informacje o wykonujących pomiary;
- Dane o rodzaju badań;
- Dane o metodzie pomiarów i charakterystykę użytych przyrządów pomiarowych;
- Dane o warunkach przeprowadzania badań;
- Tabelaryczne zestawienie wyników badań i ich ocenę;
- Szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uziomów i obwodów instalacji;
- Datę wykonania badań;
- Ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów;
- Wnioski i zalecenia wynikające z pomiarów;

## 5 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu Robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 6 Transport

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i

innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **7 Kontrola jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w p. 2.3.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych.

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



Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

## **8 Obmiary robót**

### **8.1 Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

### **8.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **8.3 Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

## 9 Odbiory robót i podstawy płatności

Po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonawca robót elektrycznych zgłasza Inwestorowi instalację do odbioru końcowego,

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora, Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej) potwierdzenia użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem instalacji, przepisami techniczno – budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- badania i próby montażowe (pomiaru instalacji elektrycznych oraz rezystancji uziomu)
- próby rozruchowe,
- sporządzenie protokołu odbioru,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu.

## 10 Przepisy związane

Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

**PN-IEC 60364** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

**PN-IEC 60364-4-41** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

**PN-IEC 60364-4-42** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

**PN-IEC 60364-4-43** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

**PN-IEC 60364-4-443** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

**PN-IEC 60364-4-47** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

**PN-IEC 60364-5-51** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

**PN-IEC 60364-5-52** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.

**PN-IEC 60364-5-523** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

**PN-IEC 60364-5-54** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

**PN-IEC 60364-5-523** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

**PN-84/E 02033, PN-EN 12464-1**- Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

**PN-IEC 61024-1-1.** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń.

**PN-IEC 61024-1-2.** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie.

**PN-IEC 61312-1.** Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

**PN-IEC 61312-2.** Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

#### Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.