

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

ZADANIE :	<b>Zasilanie urządzeń terenowych oraz oświetlenie terenów rekreacyjnych w miejscowości Zalesie, gm. Chełmża</b>
ADRES:	<b>Zalesie działki nr geod. 24/257, 24/258, 24/255, 24/251, obręb 0028 Zalesie, gm. Chełmża</b>
INSTALACJE:	<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNE</b>
INWESTOR :	<b>Gmina Chełmża ul. Wodna 2, 87-140 Chełmża</b>

OPRACOWAŁ:	<b>LECH ŚWIDEREK</b> upr. w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej nr GP.I.7342/192/TO/94 członek K.-P.O.I. I.B. nr ewid. KUP/IE/2547/01
------------	--

DATA OPRACOWANIA: LISTOPAD 2022 r.

**EGZEMPLARZ NR 1**

## SPIS TREŚCI

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.
- 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.
- 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.
- 2. MATERIAŁY.
- 2.1. Wymagania stawiane materiałom.
- 2.2. Składowanie materiałów na budowie.
- 2.3. Zasilanie urządzeń terenowych i oświetlenie terenu
- 2.3.1. Kable i przewody.
- 2.3.2. Rozdzielnice i zestawy rozdzielcze
- 2.3.3. Oświetlenie terenu
- 2.4. Instalacja CCTV
- 2.4.1. Kamery
- 2.4.2. Rejestratory
- 2.4.3. Okablowanie
- 2.5. Roboty wykończeniowe
- 3. SPRZĘT.
- 4. TRANSPORT.
- 5. WYKONANIE ROBÓT.
- 5.1. Zasilanie urządzeń terenowych i oświetlenie terenu
- 5.2. Instalacja CCTV
- 5.2.1. Okablowanie i rozdzielnice DC, AC.
- 5.3. Ochrona przeciwprzepięciowa
- 6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.
- 6.1. Kontrola jakości materiałów i wykonania
- 6.2. Warunki odbioru instalacji elektrycznej
- 6.2.1. Oględziny instalacji elektrycznych
- 6.2.2. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych
- 6.2.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 6.2.4. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi.
- 6.2.5. Połączenia przewodów.
- 7. ODBIORY
- 8. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA
- 9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn.

„Zasilanie urządzeń terenowych oraz oświetlenie terenów rekreacyjnych w miejscowości Zalesie, gm. Chełmża

### 1.2. Zakres stosowania Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

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

### 1.3. Zakres robót objętych Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w tym:

- linie kablowe nn zalicznikowe - 605m
- linie kablowe oświetleniowe – 67m
- szafy rozdzielczo zasilające z gniazdami wtyczkowymi i sterowaniem oświetlenia – 2szt
- słupy oświetleniowe 4,5m z oprawami LED zasilane kablami ziemnymi – 3szt
- sterowanie oświetleniem zegarami astronomicznymi
- instalacji monitoringu CCTV – 3 kamery IP instalowane na słupach oświetleniowych,
- 2 rejestratory instalowane w szafach rozdzielczo-zasilających Z1 i Z2

Zakres robót obejmuje wykonanie:

Zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia w każdej z lokalizacji obejmuje w szczególności:

- a) przejęcie przez Wykonawcę od Zamawiającego placów budowy
- b) wytyczenie przebiegu trasy linii kablowych
- c) przygotowanie terenu pod budowę linii kablowych oraz montażu rozdzielnic i słupów oświetleniowych w tym karczowanie podszycia i krzaków, wyrównanie terenu
- d) wykonanie i zasypywanie wykopów pod kable,
- e) zakup i montaż kabli, rur ochronnych, rozdzielnic z wyposażeniem, słupów i opraw oświetleniowych, kamer IP, rejestratorów z zgodnie z projektem technicznym po uzgodnieniu z Zamawiającym wniosków materiałowych
- f) montaż uziomów rozdzielnic i słupów
- g) wykonanie połączenia z czynną siecią elektroenergetyczną
- h) zaprogramowanie i wykonanie układów automatyki i sterowania,
- i) wykonanie pozostałych niezbędnych prac związanych z układaniem przewodów, montażem urządzeń,

- j) przeprowadzenie wymaganych prób i badań, dokonanie próbnego rozruchu przed odbiorem robót, dokonanie regulacji i rozruchu;
- k) uzyskanie i przygotowanie niezbędnych dokumentów (protokołów prób i badań, kart gwarancyjnych, kart katalogowych, certyfikatów i deklaracji zgodności, książek serwisowych, instrukcji obsługi i użytkowania w języku polskim)

Zakres robót obejmuje ponadto:

- a) wykonanie dokumentacji techniczno-rozruchowych z instrukcjami BHP - zgodnie z obowiązującymi przepisami w dwóch egzemplarzach,
- b) opracowanie operatu odbiorowego (w 2 egz.) zawierającego m.in.: dokumentację powykonawczą (z naniesieniem istotnych zmian podczas prowadzenia robót), komplet kart gwarancyjnych, badań, atestów, prób,
- c) inne, niezbędne prace związane z procesem budowy,
- d) wykonywanie przeglądów gwarancyjnych oraz bezpłatnych usług serwisowych w okresie obowiązywania gwarancji.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót:

- dokonać na własny koszt naprawy innych szkód wyrządzonych w związku z realizacją robót budowlanych,
- uprzątnąć i doprowadzić do stanu poprzedniego nieruchomości, na których wykonywane będą roboty budowlane;

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Parametry urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru oraz z biurem projektowym opracowującym dokumentację.

## **2. MATERIAŁY.**

### 2.1. Wymagania stawiane materiałom

- a) Wykonawca zobowiązany jest do zakupu i montażu instalacji wyłącznie z materiałów i urządzeń fabrycznie nowych (muszą mieć datę produkcji z roku ich wykonania lub roku poprzedzającego tj. 2021 r. lub 2022 r.), dopuszczonych do obrotu i powszechnego lub

jednostkowego stosowania w budownictwie, objętych certyfikatem w zakresie tzw. znaku bezpieczeństwa, wskazującego na zgodność z Polską Normą, aprobatą techniczną i właściwymi przepisami technicznymi zgodnie z art. 10 ustawy z 07 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.);

- b) Wykonawca przed zamontowaniem urządzeń i materiałów przedstawi inspektorowi nadzoru źródło ich pochodzenia, atesty lub aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności, świadectwa badań laboratoryjnych oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, w przypadku wątpliwości co do jakości zastosowanych urządzeń lub materiałów Zamawiający ma prawo przekazać urządzenie i/lub materiał do badań laboratoryjnych, negatywny wynik badań spowoduje wstrzymanie robót przez Zamawiającego i obciążenie kosztami badań Wykonawcę, wszystkie roboty, w których zostaną zastosowane materiały lub urządzenia nieodpowiadające normom i niezaakceptowane przez Zamawiającego, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, Zamawiający ma prawo nieprzyjęcia takich robót i nieuiszczania za nie wynagrodzenia;
- c) urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim;
- d) wszelkie wskazane z nazwy materiały i przyjęte technologie użyte w projekcie wykonawczym należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych, Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych dla nazwanych materiałów z zachowaniem wymogów w zakresie jakości i bezpieczeństwa. Materiały i urządzenia muszą gwarantować realizację robót zgodnie z założeniami i zapewniać uzyskanie parametrów technicznych i jakościowych nie gorszych (tj. takich samych lub lepszych) od założonych w projekcie technicznym;

## 2.2. Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## 2.3. Zasilanie urządzeń terenowych i oświetlenie terenu

### 2.3.1. Kable i przewody

Aluminiowe 4-żyłowe do układania w powietrzu, kanałach kablowych oraz układania bezpośrednio w ziemi, izolacja z polietylenu usieciowanego 0,6/1 kV

Miedziane 3-żyłowe do układania w powietrzu, kanałach kablowych oraz układania bezpośrednio w ziemi, izolacja z polwinitowa 0,6/1 kV

### 2.3.2. Rozdzielnice i zestawy rozdzielcze

Obudowy naziemne z fundamentem , z tworzywa termoutwardzalnego, Z1 i Z2 z przegrodą i odrębnymi drzwiczkami do części rejestratora CCTV.

prąd znamionowy 160A

napięcie znamionowe 230/400V.

napięcie znamionowe izolacji min. 500/690V,

stopień ochrony IK10, IP44,

temperatura pracy -25° - 55° C

klasa ochronności II

### 2.3.3. Oświetlenie terenu

Słup oświetleniowy stożkowy, o wysokości 4,5m, grubości ścianki 2,5mm, zakończenie słupa - średnica 60mm, montaż na fundamencie o rozstawie 160mm, dedykowany fundament dla maks. obciążenia - D16/100

Oprawy uliczne LED 80W 10000lm 4000K IP66.

Zasilac kablem YKY 3x4mm<sup>2</sup> ze skrzynek Z1 i Z2. Konstrukcje słupów uziemić. Sterowanie oświetleniem zegarami astronomicznymi.

## 2.4. Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV

### 2.4.1. Kamery

kamera sieciowa 4 megapikselowa IP,

przetwornik 1/3" 4Mpx PS CMOS,

obiektyw stałoogniskowy 2.8mm/F1.6,

przeznaczona do pracy na zewnątrz,

kompresja wideo w standardach: H.265 / H.265+ / H.264 / H.264+ / MJPEG.

promiennik IR do 60 metrów

slot kart pamięci MicroSD do 256GB,

klasa szczelności IP67

wbudowany WEB Server,

zgodność z BCS-NVR-Point, CMS (BCS Point Manager), P2P

zasilanie: DC12V, PoE (802.3af).

### 2.4.2. Rejestratory

rejestrator IP 4 kanałowy z zasilaczem PoE,

rozdzielczości maksymalna 4K,

dysku twardego o całkowitej pojemności do 6TB,

zasilanie 48V DC.

interfejsy: HDMI 4K, VGA 1080P, RJ45(100Mbps),

audio 1/1, 1xUSB2.0, 1xUSB3.0.

zasilacz stabilizowany 230V AC/24V DC

#### 2.4.3. Okablowanie

Przewody ekranowane żelowy FTPw 4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat. 5e

przepustowość 1 Gb/s

częstotliwość 200 MHz

cztery pary żył skręcone w ośrodek, uszczelniony żelem hydrofobowym,  
ekran ogólny umieszczony na ośrodku kabla

Rury osłonowe PE-HD40 czarna

#### 2.5. Roboty wykończeniowe

Po zakończeniu robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót, a wszelkie szkody powstałe w trakcie realizacji naprawić oraz dokonać wywozu i stosownej utylizacji wszelkich odpadów budowlanych.

### 3. SPRZĘT.

Do wykonania instalacji przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy
- rusztowanie
- narzędzia ręczne i przenośne

### 4. TRANSPORT.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy zwracać szczególną uwagę na rozładunek palet z modułami fotowoltaicznymi i stosować się do wskazań na opakowaniu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Zasilanie urządzeń terenowych i oświetlenie terenu

Tymczasowe zasilanie instalacji odbywać się będzie z istniejącej sieci zalicznikowej gminnej pompowni ścieków na działce nr 24/257. W tym celu ustawić skrzynkę przyłączową Rp z podlicznikiem energii i dokonać – wpięcia w istniejący kabel zalicznikowy YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>.

Docelowo zasilanie odbywać się będzie ze złącza kablowo-licznikowego wg. wtz ENERGIA-Operator usytuowanego obok skrzynki Rp. W tym celu pozostawić 2m zapasu kabla YAKY 4x70 mm<sup>2</sup> do wprowadzenia do docelowego złącza kablowego.

Dla zasilania urządzeń wykorzystywanych w czasie okolicznościowych imprez terenowych należy zainstalować skrzynki przyłączowe Z1 i Z2 w obudowie termoutwardzalnej z fundamentem, z zabezpieczeniami i gniazdami wtyczkowymi. Zasilanie zestawów Z1 i Z2 wykonać kablami ziemnymi YAKXS 4x70 0,6/1 kV ze skrzynki przyłączeniowej Rp. Wszystkie zaciski aparatów muszą być osłonięte przed dotykiem bezpośrednim. Aparaty modułowe osłonić maskownicami lub instalować w dodatkowej skrzynce modułowej. Gniazda zainstalować na płycie montażowej. Zaciski PEN w szafkach rozdzielczych uziemić stosując uziomy pionowe  $R < 10\Omega$ . Z uwagi na możliwość podłączenia urządzeń elektronicznych (np. nagłaśniających), w celu wyeliminowania zbędnych lub nieprawidłowych zadziałań przewidziano wyłączniki różnicowo-prądowe typu A. Zamki skrzynek wyposażać we wkładki patentowe abonenckie (poziom 1).

Kable zasilające YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup> układać zgonie z N SEP-E-004 na głębokości 0,6m i przykryciem folią koloru niebieskiego.

Skrzyżowania kabli z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w rurach DVK 110.

Przy podejściach do szafek i słupów pozostawić min. 1 m zapas kabla.

Przeprowadzić badania rezystancji izolacji, rezystancji uziemień oraz skuteczności ochrony od porażeń - protokoły badań dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

W miejscach pokazanych na planie zagospodarowania terenu ustawić słupy oświetleniowy 4,5m - stalowy ocynkowany lub kompozytowy na fundamencie. Na słupach zainstalować oprawy uliczne LED 80W 10000lm 4000K IP66. Oprawy zasiląć kablem YKYżo 3x4mm<sup>2</sup> ze skrzynek Z1 i Z2. Konstrukcje słupów uziemić. Sterowanie oświetleniem zegarami astronomicznymi zainstalowanych w zestawach Z1 i Z2, dokonać niezbędnej konfiguracji ustawień zegarów.

## 5.2. Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV

Na słupach oświetleniowych zamontować kamery monitoringu wizyjnego CCTV. Kamery podłączyć do rejestratorów video POE zainstalowanych w szafach kablowych Z1 i Z2.

Kamery należy zamontować na uchwytych słupowych.

Instalację należy wykonać w ziemi w rurach osłonowych PE-HD40 przewodami ekranowanymi FTPw 4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat. 5e. Regulację kamer wykonać według wytycznych użytkownika.

Wszystkie sygnały z kamer doprowadzone zostaną do projektowanych rejestratorów wizji IP 4xPOE. W szafach Z1 i Z2 zamontowane będą grzałki elektryczne.

Sposób oprogramowania i ustawień należy uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji robót.

Funkcje inteligentne kamery: ochrona perymetryczna, wtargnięcie w obszar, przekroczenie linii, rozpoznawanie obiektów, detekcja twarzy.



### 5.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych realizowana od strony źródła zasilania ogranicznikami przepięć klasy I+II (B+C) w zestawach Z1 i Z2

Wykonać uziomy pionowe prętowe. Największa dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać  $10\Omega$ .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

### 6.1 Kontrola jakości materiałów i wykonania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej, a także w normach. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Roboty muszą być przeprowadzone w sposób uczciwy, fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z dokumentacją projektową.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem muszą być nowe. Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

Podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce jest ustawa Prawo Budowlane, (Dz.U. z 2013 poz. 1409 z późn. zm.). Zamawiający wyznaczy inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane oraz z postanowień umowy z Wykonawcą.

Kontroli będą podlegały w szczególności:

- 1) stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z projektem,
- 2) stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projekcie,
- 3) jakość i dokładność wykonania prac,
- 4) prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,

Roboty objęte przedmiotowym zadaniem podlegają następującym typom odbiorów:

- 1) odbiór częściowy,
- 2) odbiór końcowy,

### 3) odbiór gwarancyjny.

Zakres przedmiotowy każdego typu odbioru należy uzgadniać z inspektorem nadzoru oraz osobami wyznaczonymi przez Zamawiającego. W celu rozpoczęcia końcowych czynności odbiorowych należy spełnić następujące warunki:

- 1) zakończyć roboty objęte umową,
- 2) zgłosić pisemnie zakończenie robot objętych umową,
- 3) zgłosić pisemnie inspektorowi nadzoru gotowość do odbioru końcowego oraz przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych,
- 4) przekazać protokoły badań, prób i sprawdzeń instalacji.

## 6.2 Warunki odbioru instalacji elektrycznej

### 6.2.1 Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- 1) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- 2) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- 3) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- 1) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- 2) ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- 3) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- 4) ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- 5) doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- 6) wykonania połączeń obwodów,
- 7) doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- 8) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

### 6.2.2 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Każda instalacja elektryczna powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać osoba dobrze znająca wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z

pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- 1) oględziny instalacji elektrycznych,
- 2) badania (pomiarów i próby) instalacji elektrycznych,
- 3) próby rozruchowe.

#### 6.5.3 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Należy sprawdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi. Należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-47.

#### 6.5.4 Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

- 1) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- 2) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie, dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- 3) Należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-42 i PN-HD 60364-4-482.

#### 6.5.5 Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:

- 1) połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- 2) nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- 3) zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.
- 4) Należy sprawdzić zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-82/E-06290, PN-86/E-06291.

### 7. ODBIORY

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami, jeśli wszystkie odbiory, próby kontrolne, sprawdzenia, pomiary i badania uwzględniające wymagania w.w. dokumentów dały wyniki pozytywne.

Wszelkie prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i SEP.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych." tom. V, Instalacje elektryczne.

a) Wykonana instalacja zostanie przekazana Zamawiającemu do użytkowania, w stanie gotowym po jej wykonaniu oraz po bezusterkowym odbiorze końcowym robót,

b) Wykonawca zgłosi Zamawiającemu, gotowość do odbioru, w tym:

- do odbioru częściowego montażu obejmującego montaż kabli ziemnych przed zasypaniem (roboty zanikające , po zakończeniu robót montażowych wykonanych na podstawie zaakceptowanych przez Zamawiającego projektu wykonawczego, po dostarczeniu dokumentów potwierdzonych przez inspektora nadzoru;

c) Przy odbiorze częściowym robót Wykonawca wyda Zamawiającemu:

- operat odbiorowy
- dokumentację powykonawczą (z naniesionymi istotnymi zmianami dokonanymi podczas prowadzenia robót, protokoły z przeprowadzonych badań, atestów, prób i sprawdzeń,
- szczegółowe instrukcje obsługi i użytkowania ( zawierające m. in. zalecenia dotyczące bieżącej konserwacji),
- kopie zgłoszeń do elektroenergetycznej ENERGA OPERATOR S.A. – w imieniu użytkownika (jeśli jest wymagane) na podstawie udzielonego pełnomocnictwa,
- dla zamontowanych urządzeń i użytych materiałów źródło ich pochodzenia, atesty lub aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności, świadectwa badań laboratoryjnych oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie;
- oświadczenia kierownika budowy o wykonaniu instalacji zgodnie z projektem wykonawczym, obowiązującymi przepisami i normami;
- inne dokumenty wymagane stosownymi przepisami lub wymogami instytucji dofinansowującej przedsięwzięcie.

d) Przy odbiorze końcowym Wykonawca wyda Zamawiającemu:

- kartę gwarancyjną wystawioną przez Wykonawcę
  - karty gwarancyjne wystawione przez producentów zainstalowanych urządzeń,
- Karty gwarancyjne producentów Wykonawca wyda Zamawiającemu niezależnie od gwarancji Wykonawcy udzielonej na te same urządzenia.
- harmonogram przeglądów serwisowych;
  - inne dokumenty wymagane stosownymi przepisami lub wymogami instytucji dofinansowującej przedsięwzięcie.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe wykonanie instalacji i podłączenie urządzeń,
- wykonanie wymaganych pomiarów z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## 8. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

Należy wygrodzić i oznakować strefę niebezpieczną w ogólnodostępnym miejscu prowadzenia prac (wykopy - otwarte rowy kablowe) przy ciągach lub przejściach komunikacyjnych, ze względu na zagrożenie dla zdrowia lub życia osób postronnych. Należy również kontrolować dostęp osób niepowołanych do miejsc zagrożonych.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni zostać poddani instruktażowi obejmującemu głównie:

- imienny podział pracy,
- kolejność wykonywania zadań,
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

Podczas instruktażu trzeba więc zapoznać pracowników z problemami dotyczącymi sposobu wykonywania pracy, a zwłaszcza:

- wykonywanie wykopów
  - sposobem transportu i odbioru materiałów,
  - z rodzajem zastosowanych zabezpieczeń pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym
- Zagrożenia określone jw. będą trwały przez cały okres trwania inwestycji.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-IEC 60364 – norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 61024 – norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z dnia 12 maja 2004 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.