

**PRACOWNIA USŁUG PROJEKTOWYCH**

**MARIUSZ KŁOSOWSKI**

**89-604 CHOJNICE ul. Gdańska 54**

**EGZ. 1/1**

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

---

**Obiekt:** ŚWIETLICA SOŁECKA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ NA DZIAŁCE NR 9/18  
W MIEJSCOWOŚCI GIEZKOWO, GMINA ŚWIESZYNO

---

**Temat:** BRANŻA ELEKTRYCZNA

---

**Inwestor:** URZĄD GMINY ŚWIESZYNO  
ŚWIESZYNO 71  
76-024 ŚWIESZYNO

---

**Nazwa i kody CPV  
klasyfikacji robót:**

- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
- 45311200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych
- 45312310-2 Roboty w zakresie instalacji odgromowej
- 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego
- 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
- 45317000-2 Inne instalacje elektryczne

---

**Autor opracowania:**

**Chojnice,  
KWIECIEŃ 2016 r.**

**PRACOWNIA USŁUG PROJEKTOWYCH  
NADZOROWANIE, WYKONAWSTWO**

*Mariusz Kłosowski*  
ul. Gdańska 54, 89-604 CHOJNICE  
tel. 52 39 79 775, kom. 604 209 921  
NIP 555-100-32-15, REGON 090469741

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej branży elektrycznej (SSTE)**

#### **1.1. Nazwa zamówienia oraz nazwa szczegółowej specyfikacji technicznej (SSTE)**

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy zasilania w energię elektryczną projektowanej świetlicy sołeckiej wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Gniezkowo na działce nr 9/18, gm. Świeszyno.

#### **1.2. Przedmiot i zakres robót objętych SSTE**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy wykonaniu zasilania w energię elektryczną projektowanej świetlicy sołeckiej wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Gniezkowo na działce nr 9/18, gm. Świeszyno. Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Przetargowej.

Zakres niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmuje prowadzenie robót elektrycznych związanych z zasilaniem rozdzielni głównej RG, wykonaniem rozdzielni głównej, instalacją oświetlenia elektrycznego podstawowego oraz ewakuacyjnego, instalacją gniazd wtyczkowych 230V i 400V, techniczną instalacją elektrycznych urządzeń 230V i 400V, instalacją komputerową, instalacją monitoringu CCTV, instalacją odgromową oraz ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową i wewnętrzną linię oświetlenia terenu.

#### **1.3. Określenia podstawowe występujące w niniejszej SSTE**

Napięcie znamionowe – napięcie międzyprzewodowe, na które zostały zbudowane urządzenia, aparatura, linie kablowa i instalacje.

Rozdzielnia (rozdzielnica) wewnętrzna – jest to rozdzielnia (rozdzielnica), której konstrukcję, urządzenia rozdzielcze, aparatura pomiarowa i urządzenia pomocnicze są wykonane i przystosowane do ustawienia wewnętrznego.

Instalacja elektryczna – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach służący do doprowadzania energii elektrycznej z sieci rozdzielczej o odbiorników.

Instalacja elektryczna obejmuje przewody, przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne i sterownicze wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, odbiorniki, a także miejscowe źródła energii, jak baterie akumulatorowe i zespoły prądotwórcze.

Urządzenie zabezpieczające – jest to przyrząd lub zespół przyrządów przeznaczonych do dokonania samoczynnego przerwania obwodu wskutek określonych zmian w obwodzie elektrycznym.

Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe (nadprądowe) – jest to zabezpieczenie za pomocą urządzenia zabezpieczającego działającego pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

Zabezpieczenie przeciążeniowe – jest to zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

Zabezpieczenie zwarciovowe – jest to zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovowego.

Zabezpieczenie przeciążeniowe – zwarciovowe jest to zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od przeciążeń i od zwarców.

Obwód odbiorczy jest to układ elektryczny, składający się:

a) z zabezpieczenie nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu (licząc z kierunku przepływu energii) oraz linii i przyłączonego do niej odbiornika wyposażonego lub nie wyposażonego w zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe,



b) albo z zabezpieczenie nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu (licząc w kierunku przepływu energii) oraz linii rozgałęzionej i przyłączonych do niej odbiorników nie wyposażonych w zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe,

Przewody urządzeń oświetleniowych, są to przewody, które zasilają bezpośrednio lub pośrednio odbiorniki oświetleniowe oraz inne drobne odbiorniki jednofazowe jak również przewody, które w urządzeniach oświetleniowych są zastosowane jako przewody pomocnicze (np. sygnalizacyjne, sterownicze, pomiarowe itp.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

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

Zwody – ich zadaniem jest przyjmowanie wyładowań atmosferycznych (prądu piorunowego). Zwodami powinny być elementy konstrukcyjne budynku (zwody naturalne) lub ich części wykonane z metalu (zwód musi być dobrym przewodnikiem prądu). Dobrym i powszechnie stosowanym zwodem jest metalowe pokrycie dachu (np. blachodachówka). Warunkiem jest, by blacha zastosowana jako zwód miała odpowiednią grubość.

Przewody odprowadzające – łączą zwody z uziemieniem (do uziomów są przyłączone za pomocą zacisków probierczych). Jako przewody odprowadzające można wykorzystać metalowe elementy konstrukcji budynku: słupy nośne ze stali, zbrojenia słupów konstrukcyjnych oraz inne ciągi elementów metalowych w budynku: rurociągi, kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne, rury spustowe, metalowe pokrycia ścian zewnętrznych oraz wszelkie elementy metalowe zamocowane na ścianach - np. parapety, balustrady. występują jako druty, linki i taśmy biegnące od zwodów do ziemi (wzdłuż dachu i ścian budynku).

Przewody uziemiające – łączą przewód odprowadzający z uziomem

Uziom - ich zadaniem jest przejście prądu w gruncie i bezpieczne rozproszenie go. Są to przedmioty metalowe (przewodzące) znajdujące się w gruncie. Można do tego celu wykorzystać obiekty już istniejące - tzw. uziomy naturalne, np. elementy zbrojenia betonu, metalowe elementy konstrukcyjne, rurociągi metalowe. Można też umieścić w gruncie specjalne obiekty. Obiektami tymi (uziomami sztucznymi) są przewody, taśmy, pręty, płaskowniki, liny wykonane ze stali ocynkowanej lub miedzi. Stosuje się uziomy otokowe (np. płaskowniki otaczające dom) lub pionowe/poziome (wbijane pręty). Uziomy sztuczne należy połączyć z uziomami naturalnymi w sposób umożliwiający przewodzenie prądu (spawanie, zgrzewanie). Ze względu na to, że przepływ prądu ułatwia korozję, warto łączyć materiały jednorodne (np. uziomami powinny być tylko elementy stalowe lub tylko miedziane).

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Specyfikacja ogólna"

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁY)**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przy wykonywaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1



pkt. 1 ustawy Prawo budowlane - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także że powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacjach technicznych oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca robót powinien przedstawić inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu materiałów i urządzeń przewidywanych do realizacji robót właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji elektrycznej, wg dokumentacji technicznej są:

- przewody w obwodach oświetleniowych, YDYpżo 3/4/5 x 1,5mm<sup>2</sup>/750V
- przewody w obwodach gniazd wtyczkowych 230V - YDYpżo 3x2,5/mm<sup>2</sup>/750V
- przewody w obwodach gniazd wtyczkowych 400V - YDYpżo 5x4/mm<sup>2</sup>/750V
- przewody w obwodach technicznych 230V - YDYpżo 3x1,5/mm<sup>2</sup>/750V
- przewody w obwodach technicznych 230V - YDYpżo 3x2,5/mm<sup>2</sup>/750V
- przewody w obwodach technicznych 400V - YDYp 5x6/mm<sup>2</sup>/750V
- wewnętrzne linie zalicznikowe zasilające rozdzielnie RG – typu YKY 5x10mm<sup>2</sup>
- wewnętrzne linie oświetlenia terenu – typu YKY 3x6mm<sup>2</sup>
- przewody w obwodach instalacji komputerowej – UTP – kat 5e
- przewody w obwodach instalacji monitoringu CCTV – YAP75+2x0,5mm<sup>2</sup>
- przewody - LY 1x16mm<sup>2</sup>
- słupy stalowe o długości 9m
- fundamenty pod słupy F-150
- wysięgniki stalowe o długości 1m
- oprawy oświetleniowe LED 75W zgodne z dokumentacją techniczną
- pręty stalowe okrągłe pomiedziowane
- bednarka Fe/Zn 4x25mm
- rury ochronne na kable energetyczne ( DVK )
- osprzęt elektroinstalacyjny ( tablice przyłączeniowe w słupach )
- pozostałe materiałami stosowane przy wykonywaniu w/w inwestycji zgodnie z dokumentacją techniczną
- oprawy oświetleniowe świetlówkowe z układem zapłonowym elektronicznym, pozostałe zgodne z dokumentacją techniczną
- aparatura w rozdzielni na napięcie znamionowe 230/400V dla jednobiegunowych i 400V dla wielobiegunowych, znamionowa zwarciova zdolność łączeniowa min. 6kA ,mocowanie: na wpornikach TH 35-7,5 wg. PN-EN 60715
- wyłączniki różnicowo-prądowe w wykonaniu typu A, AC
- ochronniki przeciwprzepięciowe modułowe – budowa dwuczęściowa – korpus i wymienne wkłady z sygnalizacją stanu ochronnika
- osprzęt elektroinstalacyjny (puszki odgałęźne, łączniki, gniazda wtyczkowe, gniazda komputerowe) o stopniu ochrony odpowiednio IP 44 i IP 20 – w zależności od środowiska.
- kamera kopułkowa 1,3MP oraz kamera tubowa 2MP
- rozdzielnie kompletne, odporne na korozję i czynniki klimatyczne - wg szczegółowego wyposażenia określonego w dokumentacji technicznej



Wszystkie w/w materiały (przewody, osprzęt, rozdzielnie, panele fotowoltaiczne, inwerter sieciowy, kamery oraz wszelkie materiały drobne) muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Materiały, aparaty i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, przystosowanych do tego celu, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

## **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH (SPRZĘT)**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla konkretnych rodzajów robót.

W przypadku braku odpowiednich ustaleń w specyfikacjach technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia niegwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

### **3.2. Stosowany sprzęt**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne. Powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Elektonarzędzia (wiertarki, wiertarki udarowe, bruzdownice itp.) można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU (TRANSPORT)**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej specyfikacji technicznej, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

### **4.2. Transport materiałów na plac budowy**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu rozdzielni, przewodów, opraw oświetleniowych oraz osprzętu, niezbędnych do wykonania robót elektrycznych objętych dokumentacją techniczną. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały przed przemieszczaniem w taki sposób aby zapobiec ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania materiałów należy przestrzegać zaleceń wytwórcy.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

## **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego

### **5.2. Kolejność wykonywania robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed układaniem przewodów w ścianach należy wytyczyć ich trasę. Trasowanie należy wykonać uwzględniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.

### **5.4. Montaż instalacji oświetlenia, gniazd, technicznej oraz monitoringu CCTV**

#### **5.4.1. Układanie przewodów**

Przewody układać p/t oraz na poddaszu w rurkach RL w przestrzeni między-płytowej, natomiast na dachu w rurkach odpornych na działanie promieni UV.

#### **5.4.2. Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu**

Oprawy oświetleniowe należy montować wg. zasad standardowych, z uwzględnieniem uwag zawartych w dokumentacji technicznej. Gniazda wtyczkowe, komputerowe, kamery monitoringu, łączniki, puszki rozgałęźne oraz pozostały osprzęt należy odpowiednio mocować do podłoża, w sposób standardowy.

#### **5.4.3. Wysokość montażu wyposażenia elektrycznego**

Przyjmuje się następujące wysokości montażu:

- łączniki na wysokość ok. 1,40 m
- gniazda wtyczkowe w na wysokości ok. 0,50m oraz w posadzce (ostatecznie wysokość ustalić z Inwestorem)

Wysokość należy liczyć od poziomu wykończonej podłogi do środka puszki instalacyjnej.

#### **5.4.4. Oznaczenia identyfikacyjne**

Wszystkie części składowe instalacji elektrycznych należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu, do którego należy dany element. Urządzenia rozdzielcze należy oznaczyć tabliczkami grawerowanymi z laminatu trwale przytwierdzonymi do podłoża - elementy umieszczone wewnątrz rozdzielnic mogą być oznaczone przy pomocy taśm samoprzylepnych. Kable i przewody oznaczyć należy odpowiednimi opaskami kablowymi. W rozdzielniach wszystkie obwody należy odpowiednio i jednoznacznie oznaczyć. Również elementy obwodów takie



jak: gniazda wtyczkowe, oprawy oświetleniowe itp. (również łączniki i puszki rozgałęźne) należy właściwie oznaczyć, z zachowaniem zasad estetyki.

Odbiorcze elementy obwodów mogą być alternatywnie identyfikowane przez dokładny opis pomieszczeń na wykazie obwodów odpowiedniej tablicy rozdzielczej. Szczególne elementy instalacji elektrycznej takie jak np. główny wyłącznik prądu - wyłącznik przeciwpożarowy itp. muszą być oznaczone specjalnie, tak jak wymagają tego odpowiednie przepisy.

#### **5.4.5. Elementy mocujące**

Wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe. Nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału. Mocowania i otwory w elementach konstrukcji budynku muszą być koordynowane z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego robót budowlanych. Robocze, systemowe rozwiązania mocowań dla instalacji elektrycznych muszą być opracowane rysunkowo i przedstawione do zatwierdzenia przez zespół projektowy lub Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **5.4.6. Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej**

Całą instalację przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364, szczególnie z arkuszem PN-IEC 60364-4-41 oraz zgodnie z dokumentacją techniczną. Obwody elektryczne wykonać w układzie TN-S, dodatkowa ochrona od porażeń przez zastosowanie wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych. Instalację przeciwprzepięciową wykonać zgodnie z PN-IEC 60364, szczególnie z arkuszem PN-IEC 60364-4-443 oraz zgodnie z dokumentacją techniczną.

### **5.5. Montaż instalacji odgromowej**

#### **5.5.1. Zwody poziome**

Średnica drutu stalowego, ocynkowanego dla zwodów poziomych - 8mm. Znajdujące się na dachu metalowe drabinki i pomosty należy połączyć ze zwodami poziomymi za pomocą odpowiednich zacisków śrubowych

#### **5.5.2. Przewody odprowadzające**

Przewody odprowadzające wykonać z płaskownika stalowego, ocynkowanego 25x3mm. Na każdym przewodzie odprowadzającym należy zainstalować złącze kontrolne, dające się łatwo rozmontować, do pomiaru rezystancji instalacji odgromowej. Złącza kontrolne należy umieścić w puszkach instalacyjnych na wysokości 0,8 – 1m nad teren i zlicować z budynkiem. Przewody odprowadzające należy połączyć z istniejącym uziomem szpilkowym

#### **5.5.3. Uziom szpilkowy**

Przy wykonywaniu instalacji odgromowej należy wykonać uziomy szpilkowy z prętów. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

#### **5.5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją przy pomocy farb antykorozyjnych. Wszystkie połączenia skręcane śrubowe muszą być zabezpieczone przed korozją za pomocą wazeliny technicznej.

## **5.6. Montaż wewnętrznej linii oświetlenia terenu**

W zakresie wykonanie wewnętrznej linii oświetlenia terenu niskiego napięcia i słupów– wymagania standardowe przy wykonywaniu sieci i instalacji elektrycznych.

### **5.6.1. Oznaczenia identyfikacyjne**

Wszystkie części składowe instalacji elektrycznych należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu, do którego należy dany element. Urządzenia rozdzielcze należy oznaczyć tabliczkami grawerowanymi z laminatu trwale przytwierdzonymi do podłoża. Kable i przewody oznaczyć należy odpowiednimi opaskami kablowymi.

### **5.6.2. Elementy mocujące**

Wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe. Nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału. Mocowania i otwory w elementach konstrukcji budynku muszą być koordynowane z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego robót budowlanych. Robocze, systemowe rozwiązania mocowań dla instalacji elektrycznych muszą być opracowane rysunkowo i przedstawione do zatwierdzenia przez zespół projektowy lub Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **5.6.3. Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej**

Całą instalację przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364, szczególnie z arkuszem PN-IEC 60364-4-41 oraz zgodnie z dokumentacją techniczną. Obwody elektryczne wykonać w układzie TN-C-S, dodatkowa ochrona od porażenia przez szybkie wyłączenie napięcia. Instalację przeciwprzepięciową wykonać zgodnie z PN-IEC 60364, szczególnie z arkuszem PN-IEC 60364-4-443 oraz zgodnie z dokumentacją techniczną.

### **5.6.4. Uziom szpilkowy**

Przy wykonywaniu uziemień należy wykonać uziomy szpilkowe z prętów. Wartość uziemienia nie może przekraczać  $5\Omega$ .

### **5.6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją przy pomocy farb antykorozyjnych. Wszystkie połączenia skręcane śrubowe muszą być zabezpieczone przed korozją za pomocą wazeliny technicznej.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

- podano w "Specyfikacja ogólna"

### **6.2. Czynności kontrolne etapowe**

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części instalacji, a zwłaszcza robót zanikających. Należy uwzględnić między innymi:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- jakość wykonania ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej
- pomiar rezystancji izolacji



W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

### **6.3. Czynności kontrolne końcowe**

Po zakończeniu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją techniczną oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy, a także zgodność z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakość wykonania instalacji elektrycznej,
- skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienie przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodność oznakowania z Polskimi Normami i lokalizację wyłącznika przeciwpożarowego.

W przypadku nie zadowalającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki i wymiany instalacji.

Przed oddaniem do użytku wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w "Specyfikacja ogólna".

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową jest :

- [m] dla przewodów
- [m] dla prętów oraz bednarki
- [szt] dla zastosowanego osprzętu
- [szt] dla założonych opraw, słupów, fundamentów, kompletnych rozdzielni, itp.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny). Ponadto występuje odbiór instalacji i urządzeń technicznych. Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Wszystkie części robót zanikające oraz ulegające zakryciu takie jak układanie przewodów pod tynkiem itp. muszą być zgłaszane przez Wykonawcę do odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **8.3. Zasady ostatecznego odbioru robót**

W czasie ostatecznego odbioru robót, przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- 1) Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją

- techniczną i obowiązującymi przepisami
- 2) Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi
  - 3) Dziennik budowy
  - 4) Protokoły wszelkich wymaganych badań i pomiarów
  - 5) Certyfikaty, aprobaty techniczne na urządzenia i wyroby
  - 6) Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przejściowe świadectwa płatności są wystawiane przez wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”. Podstawą płatności będą ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawarte w kosztorysie ofertowym, będącym załącznikiem do umowy. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty określone zostaną w umowie na wykonanie robót.

Podstawą rozliczenia robót (płatności) jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową dla danej pozycji kosztorysu.

Cena ta będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy instalacji nagłośnieniowej objętej dokumentacją techniczną, użycie sprzętu i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena budowy obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- montaż przewodów
- montaż osprzętu instalacyjnego
- montaż opraw oświetleniowych
- montaż innych urządzeń określonych w dokumentacji
- montaż kompletnych rozdzielni
- budowę wewnętrznej linii oświetlenia terenu
- montaż słupów
- montaż fundamentów pod słupy
- montaż wysięgników
- wykonanie instalacji uziemiającej słupy
- montaż opraw oświetleniowych
- prace wykończeniowe
- wykonanie badań i pomiarów elektrycznych

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Przepisy prawne**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami



- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **10.2. Polskie normy**

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ustalanie ogólnych charakterystyk.

- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przeteżeniowym.

- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

- PN-IEC 60364-4-444 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona przed zakłóceniami elektrycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.

- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przeteżeniowym.

- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

- PN-IEC 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

- PN-IEC 6034-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

- PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

### **10.3. Opracowania**

- Instalacje elektryczne COBR "ELEKTROMONTAŻ"  
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,  
tom V Instalacje elektryczne MGPIB, COBR "ELEKTROMONTAŻ"