

Jm.k. 302825424  
Adresas: M. K. Čiurlionio g. 70, Vilnius  
Tel.+370 695 46 175  
El. Paštas: info@2Larchitektai.lt



2L architects

FIRMA PROJEKTOWO-  
-BUDOWLANA APB SP.Z.O.O.  
A: UL. 3 MAJA 73, 81-850 SOPOT



**UNIPROJEKT** INŻ. ANDRZEJ FORMELLA

ul. Leśna 26 MOSTY, 81-198 Kosakowo  
tel./fax 058 679 12 12  
BIURO: Plac Kaszubski 17 lokal 57,  
81-350 GDYNIA – tel. 602-765-355  
[uniprojekt@gd.home.pl](mailto:uniprojekt@gd.home.pl) [www.uniprojekt.gdansk.pl](http://www.uniprojekt.gdansk.pl)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
BRANŻA ELEKTRYCZNA  
– INSTALACJE W OBIEKTACH KUBATUROWYCH**

Nazwa zamierzenia budowlanego  
**Szkoła podstawowa z  
infrastrukturą towarzyszącą**

Kategoria obiektu budowlanego  
**IX, XXVI kategoria**

Kd CPV  
**45 311, 45 315, 45 316, 45 317**

Inwestor  
**Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska  
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk**

Adres obiektu  
Miejscowość: **Gdańsk, gmina Gdańsk**  
Nazwa jedn. ewidencyjna : **226101\_1, Gdańsk**  
Nazwa i nr obrębu ew: **obr. ew. Gdańsk 0050**  
Numery dz. ewidencyjnych : **Dz. nr 7/1, 7/6, 7/8**

ZAKRES OPRACOWANIA	FUNKCJA PROJ.	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
ELEKTRYCZNY	Projektant spec. uprawnień numer upr.	inż. Andrzej Formella spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych GT-III-630/127/75		

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**E.02**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE W OBIEKTACH KUBATUROWYCH**

CPV 45 311, 45 315, 45 316, 45 317

STYCZEŃ 2024

## **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w obiektach kubaturowych w związku z realizacją "Szkoła podstawowa z infrastrukturą towarzyszącą – Gdańsk, ul. Myśliwskie Wzgórze".

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- wykonanie instalacji oświetleniowych (wg projektu);
- wykonanie instalacji zasilających urządzenia techniczne (wg projektu);
- wykonanie instalacji elektrycznej gniazd wtykowych (wg projektu);
- wykonanie oświetlenia awaryjnego;
- wykonanie uziomu fundamentowego ;
- wykonanie wewnętrznych linii zasilających;
- budowę rozdzielnic;
- wykonanie konfiguracji zainstalowanych systemów;
- montaż paneli fotowoltaicznych;
- pomiary i czynności sprawdzające.

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące i wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji. Roboty te należy wykonać jako świadczenia uboczne bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- dostawa i montaż materiałów niezbędnych dla wykonania instalacji;
- przeprowadzenie pomiarów oraz badań laboratoryjnych;
- próby instalacji;
- uruchomienie i kontrola jakości;
- usunięcie ewentualnych usterek;
- inwentaryzacja powykonawcza,
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

Projekt i specyfikacja instalacji są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem i przedstawicielem Zamawiającego, którzy są jedynymi upoważnionymi do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte przez wykonawcę prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych STWiORB lub w Przedmiarze Robót, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej STWiORB.

Wykonawcy instalacji są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i wymaganiami Zamawiającego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Linia kablowa – W L Z** – kabel/przewód wielożyłowy oraz linia kablowa składająca się z kabli jednożyłowych łącznie

z osprzętem ułożone we wspólnej trasie łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń;

**Trasa kablowa/przewodu** – pas w którym ułożone są kable energetyczne lub przewody;

**Napięcie znamionowe** – napięcie znamionowe, na które linia kablowa została zabudowana;

**Osprzęt linii kablowej/przewodu** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia; układania kabli/przewodów;

**Ośłona kabla/przewodu** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla/przewodu przed uszkodzeniami mechanicznymi;

**Rozdzielnica – główne; obiektowe; technologiczne** - konstrukcja metalowa lub z tworzywa sztucznego obudowa rozdzielnic ze zbiorem odbiorników; zabezpieczeń wg schematu;

**Uziom** - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.

**Przewód uziemiający** - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją, uzgodnieniami i poleceniami Inżyniera budowy, z obowiązującymi przepisami prawnymi.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej instalacji i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i posiadać:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby nie podlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

oraz

- gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

## 2.2. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne znak uprawniający do stosowania w UE, przed zastosowaniem wyrobu i materiału uzyska akceptację inżyniera Kontraktu. Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały szczegółowo wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- **Kable elektroenergetyczne NN**; wielożyłowe oraz jednożyłowe z żyłą miedzianą o izolacji z polietylenu/polwinitu uszczelnione wzdłużnie o powłoce polwinitowej PN-93/E-90401 i PN93/E-90400 oraz IEC60502 HD 603S1.-układane na korytkach i rurkach
- **Oprawy oświetleniowe; źródła światła typu LED**; szczegółowe wytyczne w projekcie elektrycznym i architektonicznym
- **Osprzęt oświetleniowy**, – przyciski instalacyjne 1-bieg, 2-bieg. zamontowane w puszkach podtynkowych do miejscowego sterowania oświetleniem pomieszczeniach; Przyciski instalacyjne natynkowe 1- bieg. , 2-bieg;
- **Osprzęt instalacyjny**, – Gniazda wtyczkowe instalacyjne 1f-fazowe pojedyncze i podwójne, prąd - 10/16A, napięcie - 230V/400V, obudowa natynkowa/podtynkowa, napięcie - 230V;
- **Przewody** – przewody YDYżo o przekrojach zgodnych ze schematami zawartymi w projekcie na napięcie 750V - **układane w wiązkach w korytkach kablowych** oraz w ścianach pod tynkiem; na tynku lub w przestrzeni sufitowej w rurkach PVC ; w systemie koryt; w rurkach instalacyjnych umieszczonych w ścianach i posadzce; w meblach ekspozycyjnych.
- **Rury ochronne** – z polistyrenu oraz HDPE **układane** w przestrzeni sufitowej; na tynku oraz w ścianach pod tynkiem i w przestrzeni ścian.
- **Konstrukcje – korytka** do montażu przewodów **mocowane** w przestrzeni pod sufitem kołkami rozporowymi; **koryta i drabiny** do montażu kabli;
- **Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych**-uziom fundamentowy kratowy z płaskownika Fe/Zn 30x4, zwody poziome, złącza kontrolno pomiarowe, przewody odprowadzające w żelbetowej konstrukcji budynku; Wykonać połączenia zapewniając ciągłość metaliczną.
- **Przepusty rurowe** przez strop oraz ściany-wykonanie przepustów w betonie dla wprowadzenia przewodów;
- **Urządzenia zabezpieczające** – bezpieczniki, rozłączniki, wyłączniki zgodnie ze schematami w dokumentacji projektowej;
- **Centralna Bateria** – układ zasilający oprawy awaryjne i ewakuacyjne w garażu, zapewniający zasilanie opraw przez co najmniej 1H;
- **Pozostałe materiały wg dokumentacji projektowej**
- Przewody wielożyłowe YKSY
- Rozdzielnice wraz z wyposażeniem dla montażu osprzętu oraz systemem mocowania, IP 40;
- inne. wg potrzeb
  - Kołki kotwiące
  - Śruby, wkręty, kołki rozporowe

- Końcówki kablowe
- Opaska kablowa OKI
- Korytka kablowe
- Rurki instalacyjne
- Elementy systemu u-haki; śruby; nakrętki; paski stalowe dla przewodów
- Pozostały osprzęt rozdzielnic; ujęty w wykazie materiałowym w zestawieniu w poszczególnych projektach.

### 2.3. Składowanie materiałów

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Elementy rozdzielnic będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach. Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż trzy krążki jeden na drugim. Bębny z kablami powinny być umieszczone na twardym podłożu i ustawione na krawędziach tarcz. Elementy stalowe można składować na placu w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki Sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być zmieniany bez jego zgody. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonawca powinien dostarczyć:

- samochód dostawczy 0,9 t;
- samochód skrzyniowy 5 t;
- przyczepa do przewożenia kabli;
- żuraw samochodowy 4t;
- spawarka elektryczna;
- wibromłot elektryczny;
- młotowiertarki;
- wiertarki wieloczynnościowe;
- wkrętarki;
- inne, nie wymienione wyżej narzędzia wymagane przez producentów materiałów i urządzeń.

## 4. TRANSPORT

Zastosowane środki transportu muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników, osób trzecich oraz nie powodować pogorszenia jakości przewożonych i dowożonych wyrobów budowlanych. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymogami podanymi przez producenta.

Podczas transportu rozdzielnice chronić od wpływów atmosferycznych. Człony ruchome, aparaturę pomiarową i przekątnikową zdemontować na czas transportu i dostarczać w odpowiednich opakowaniach zabezpieczających przed czynnikami atmosferycznymi.

Przy pracach przeładunkowych wyładowywanych materiałów nie należy rzucać. Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi ST, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, poleceniami Inspektora nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych oraz wymagań bhp i ppoż.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych 230V wykonana będzie przewodami YDY –750V lub odpowiednikami -750V. Przewody układane będą w korytach kablowych, korytkach oraz w rurkach osłonowych ; w ciągach pionowych w rurkach osłonowych .

### 5.2. Urządzenia rozdzielcze

**-rozdzielnice główne i obiektowe;** zlokalizowane w pomieszczeniach technicznych. Rozdzielnice wyposażone zgodnie z schematami w projekcie wykonawczym. Rozdzielnice obiektowe i technologiczne projektowane są jako wnękowe lub naścienne, modułowe.

### 5.3. Wewnętrzne linie zasilające.

Wewnętrzne linie zasilające projektowane Kablami typu YKXS – 750V układanymi na korytach lub drabinkach kablowych .

## 5.4. Instalacje elektryczne.

### Instalacje oświetleniowe

Instalacje oświetleniowe zasilane są z rozdzielnic piętrowych. W korytarzach przewody należy układać w korytach kablowych, a w pozostałych lokalizacjach podtynkowo. Lokalizację opraw pokazano na planach sytuacyjnych w projekcie wykonawczym.

Należy stosować oprawy ze źródłami typu LED o barwie światła max 4000K, stopniu szczelności min. IP54 i mocy pozwalającej na uzyskanie natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN EN 12464-1:2011. Oprawy należy montować do stropu lub na zwieszakach. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie w zależności od miejsca za pomocą czujek ruchu (toalety), za pomocą włączników (sale lekcyjne, pom. techniczne, biurowe), lub zdalnie z pomieszczenia woźnych (korytarze, klatki schodowe, szatnia i oświetlenie boiska zewnętrznego).

### Oświetlenie awaryjne.

W całym budynku na drogach ewakuacyjnych należy zainstalować oprawy oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjne, kierunkowe) z podtrzymaniem zasilania przez min. 1 godziny, zapewniające na drogach ewakuacyjnych min. 1lx, poza drogami 0,5lx, przy urządzeniach p.poż. – 5lx

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego na drodze ewakuacyjnej będą rozmieszczane równomiernie oraz dodatkowo:

- przy każdych drzwiach wyjść ewakuacyjnych,
- na klatkach schodowych,
- przy znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Oświetlenie ewakuacyjne zapewni minimalne natężenie oświetlenia ponad 1lx w osi drogi ewakuacyjnej a w strefach otwartych 0,5 lx, z zachowaniem stosunku natężenia maksymalnego do minimalnego w proporcji nie większej jak 40:1. Lokalnie, w miejscach usytuowania hydrantów i urządzeń przeciwpożarowych oraz w miejscach zmian kierunku ewakuacji, natężenie oświetlenia ewakuacyjnego wyniesie 5lx.

Projektuje się instalowanie podświetlanych znaków kierunkowych o widoczności do 30m.

Wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP.

### Instalacje gniazd wtyczkowych oraz puszek przyłączeniowych

Projektuje się zainstalowanie gniazd wtyczkowych 230V oraz puszek przyłączeniowych, przeznaczonych do zasilania urządzeń technicznych.

Gniazda wtyczkowe i puszki przyłączeniowe przeznaczone do zasilania odbiorników tej samej kategorii, grupowane będą w liniach zasilanych z obwodów przeznaczonych tylko dla jednej kategorii odbiorników rozdzielni elektrycznej.

Przewody do tych urządzeń poprowadzone zostaną poziomo w korytach kablowych, podtynkowo. Zejście przewodów do opraw należy wykonać w rurkach pionowo jak najkrótszą trasą tak aby były one jak najmniej widoczne.

Puszki przyłączeniowe oraz gniazda wtyczkowe należy montować w sposób estetyczny, w miejscach jak najmniej widocznych, zlokalizowanych jak najbliżej projektowanych urządzeń. Lokalizację gniazd i puszek przyłączeniowych pokazano na planach sytuacyjnych w projekcie wykonawczym. Lokalizacja gniazd wtykowych musi spełnia wymagania normy PN-HD 60364-7-701

### **Instalacja uziemiająca – połączenia wyrównawcze**

Budynek należy wyposażać w uziom fundamentowy wykonany w następujący sposób:

- w czasie wykonywania fundamentu – należy nad podłożem fundamentu – w dolnej części zbrojenia płyty ułożyć **plaskownik stalowy Fe/Zn30x4mm** tak, aby beton tworzył otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm, połączony ze zbrojeniem fundamentu.
- zamknięty kontur uziomu nie powinien być większy niż 20x20m, przy przekroczeniu tej wartości należy wykonać dodatkowe połączenia uziomu tworząc siatkę połączeń wewnętrznych o wymiarach nie większych niż 20 x 20m – jak na rysunku;
- wykonanie całego uziomu fundamentowego przed zalaniem betonem fundamentu powinien sprawdzić inspektor branży elektrycznej;
- w czasie wykonywania uziomu należy wyprowadzić odgałęzienia - odcinki **plaskownika stalowego pomiedziowanego Fe/Cu 25x4 lub 20x5 mm** na wysokość ok. 1 m nad ziemię (do złącz kontrolno-pomiarowych) lub poziom podłogi w pom. technicznych – w miejscach wskazanych na rysunku, do przyłączenia:
  - w miejscach lokalizacji rozdzielnic elektrycznych ;
  - pomieszczeń technicznych (wentylatornia, przyłącza wody itp.)
  - szybów windy
  - po wykonaniu prac należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia i w przypadku gdy jego wartość nie osiągnie zakładanych wartości  $R \leq 10 \Omega$  należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe lub uziom otokowy.

### **OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.**

Oprócz ochrony podstawowej (osłony, izolacje przewodów, urządzeń przed bezpośrednim dotykem elementów pod napięciem) wprowadzono ochronę dodatkową – szybkie wyłączeni zasilania, wyłączniki różnicowoprądowe o  $\Delta I = 30 \text{ mA}$  (m.in. we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych).

W rozdzielnicach obiektowych ogólnych i technologicznych zastosowano ochronniki przeciwprzepięciowe o stopniowanej klasie B, C.

### **Wytyczne wykonawcze**

Uwagi ogólne.

Ograniczniki przepięć we wszystkich rozdzielnicach powinny mieć wymienne wkładki z sygnalizacją zadziałania. Wszystkie materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty.

Estetykę osprzętu elektrycznego oraz konkretne typu opraw oświetleniowych, należy przed realizacją uzgodnić z projektantami architektury i instalacji elektrycznych.

Linie elektryczne w ciągach poziomych i pionowych układać należy trasami pokazanymi na planach. Linie zasilające wykonać należy przewodami i kablami miedzianymi, z izolacją roboczą 750V.

Linie kablowe układać w korytach instalacyjnych, a odejścia od koryt do urządzeń należy układać w rurkach, korytach instalacyjnych (pom. techniczne, przestrzenie nad sufitem podwieszanym) i podtytnkowo w pozostałych miejscach.

Koryta instalacyjne, drabiny kablowe oraz przewody szynowe montować należy z zastosowaniem wsporników dostarczanych przez producentów tych urządzeń.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne".

- Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:
- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- poprawności oznaczenia;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności montażu;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażeń

### Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się poprzez sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami i zasadami wiedzy technicznej;
- rysunków powykonawczych;
- zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych;
- użycia właściwych materiałów i urządzeń;
- poprawności rozmieszczenia urządzeń i armatury;
- kwalifikacji monterów i kontrola prawidłowości wykonania połączeń;
- poprawności oznaczenia;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności montażu;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażeń;
- próbny rozruch urządzeń;
- usunięcia wszystkich wad.

### Kontrola w trakcie wykonywanych robót

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem;

- uziemienia ochronne przed zasypaniem;;

## Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancje izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów;
- pomiary rezystancji uziomów;
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń;
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwpożarowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji;
- prawidłowość montażu urządzeń;

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową. Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów po montażowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Na wykonanie robót zostanie zawarty Kontrakt. Czynności obmiarowe będą prowadzone w wyjątkowych przypadkach, na wniosek Inspektora, w celach kontrolnych.

### 7.2. Jednostka obmiaru

Obmiar robót polega na określenie faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie z trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

Jednostką obmiarową jest:

- |                  |   |
|------------------|---|
| • metr [m]       | dla przewodów -wewnętrzna linia zasilająca;               |
| • komplet [kpl.] | dla rozdzielnic głównych, podrozdzielni na salach wystaw; |
| • metr [m]       | dla przewodów instalacyjnych;                             |
| • metr [m]       | dla rurek instalacyjnych, korytek, rur, drabinek i koryt; |
| • sztuka [szt.]  | dla osprzętu instalacyjnego, gniazd, puszek, łączników;   |
| • sztuka [szt.]  | dla oprav oświetleniowych;                                |

Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne".

### 8.1. Wymagania ogólne

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne. Stosowane są odbiory robót częściowe i ostateczne.

### 8.2. Odbiory częściowe

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- wytyczenie i przebieg trasy instalacji;
- montaż urządzeń;
- ułożenie przewodów przed zatynkowaniem;
- próbny rozruch urządzeń;

### 8.3. Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- badanie parametrów techniczno-eksploatacyjnych instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (zebranie protokołów odbiorów częściowych);
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową.

Ponadto Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarowo-ochronnych.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować po usunięciu wad i usterek. Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie

wszystkich materiałów użytych do budowy instalacji elektrycznej wewnątrz budynku oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót objętych projektem. Podstawę płatności stanowi wykonanie wszystkich prac objętych dokumentacją projektową w tym:

- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania;
- wykonanie robót montażowych;
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań;
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych;
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i sprawdzenie funkcjonalności układów sterowania;
- sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie;
- prace porządkowe i doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

PN -ICE 60364-4-43;1999	Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-ICE 60364-4-473;1999	Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-ICE 60364-5-51; 2000	Dobór wyposażenia elektrycznego Postanowienia wspólne
PN-ICE 60364-4-41;2000	Ochrona przeciwporażeniowa
PN-ICE 60364-5-54; 1999	Uziemienie i przewody ochronne
PN-E-05032	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-ICE 60364-4-443; 1999	Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-76/-90301	Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
PN/IEC439-1-94	Rozdzielnice
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6kV do 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.	
PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne jednożyłowe na napięcie znamionowe od 3,6/6kV do 18/30kV	
PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1kV.	
PN-93/E-06401/04 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt kabli o napięciu	

znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe o napięciu powyżej 0,6/1kV.  
PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe o napięciu nie przekraczającym 0,6/1kV.  
PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV  
Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1kV.  
PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.  
PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowanego na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.  
PN/IEC 60364 Instrukcje elektryczne w obiektach budowlanych  
PN/E 02033 Oświetlenie elektryczne  
PN/E 02035 Oświetlenie elektryczne  
Ustawa „Prawo Budowlane” – Dz. U 80/2003.  
Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U.10/95  
Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U.80/99;  
Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Krajów Unii Europejskiej

