

**PRACOWNIA USŁUG PROJEKTOWYCH S.C.**

*K. Richert A. Wieczorek*  
**84-240 Reda, ul. Dębowa 4**

---

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

*Kod wg CPV: 45310000-3*

**Instalacje elektryczne w budynku Zespołu Szkół  
Administracyjno-Ekonomicznych w Gdyni**

**BRANŻA:** Elektryczna

**NAZWA OBIEKTU:** Zespół Szkół Administracyjno-Ekonomicznych

**ADRES OBIEKTU:** Gdynia, ul. Orłowska 57

**INWESTOR:** Dyrekcja  
Zespołu Szkół Administracyjno-Ekonomicznych  
Gdynia, ul. Orłowska 57

**WYKONAŁ:**

**inż. Andrzej Wieczorek**  
nr upr. proj. ZGP-III-630/258/79

**Czerwiec 2012 r.**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WARUNKI SZCZEGÓŁOWE – „SST”**

## **ROBOTY ELEKTRYCZNE**

### **Instalacje elektryczne w budynku Zespołu Szkół Administracyjno-Ekonomicznych w Gdyni**

#### **SST – 30.00 Instalacje elektryczne wewnętrzne.**

#### **1. WSTĘP.**

##### **1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją demontażu istniejących i wykonania nowych instalacji elektrycznych w pomieszczeniach budynku Zespołu Szkół Administracyjno-Ekonomicznych przy ul. Orłowskiej nr 57 w Gdyni.

##### **2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

##### **3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych z tablicami rozdzielczymi, rozdzielnicami, oprawami oświetleniowymi wewnętrznymi i zewnętrznymi na budynku oraz osprzętem w budynku ZSA-E
- wytyczenie lokalizacji projektowanej szafki pomiarowej przy istniejącym złączu kablowym
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe fundamentu pod szafkę pomiarową
- wykonanie wykopu i posadowienie fundamentu prefabrykowanego dla szafki pomiarowej
- wykonanie wykopu dla kabla łączącego złącze kablowe z szafką pomiarową
- montaż obudowy szafki pomiarowej na przygotowanym fundamencie
- ułożenie kabla 0,4 kV w rowie kablowym
- montaż nowych tablic rozdzielczych i rozdzielnic z aparaturą modułową
- montaż układu pomiarowego-rozliczeniowego półpośredniego energii elektrycznej
- wytyczenie tras przebiegu wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów odbiorczych (oświetlenia podstawowego, oświetlenia zewnętrznego, gniazd wtyczkowych 230V i 3x230/400V ogólnego przeznaczenia, gniazd wtyczkowych 230V kodowanych DATA,

- siłowych i sterowniczych), instalacji dzwonekowej, instalacji uziemiająco- wyrównawczej
- wymianę obwodów zasilających do istniejących opraw oświetlenia zewnętrznego na budynku
  - montaż rusztowań dla robót instalacyjnych w sali gimnastycznej
  - rozebranie rusztowań po zakończeniu robót w sali gimnastycznej
  - montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
  - montaż rurek, listew i kanałów instalacyjnych z PCV
  - wykonanie przejść przez stropy i ściany
  - montaż sprzętu i osprzętu instalacyjnego, montaż przycisków ppoż.
  - montaż opraw oświetleniowych żarowych ściennych i świetlówkowych do montażu na ścianie, na stropie oraz na zwieszakach
  - montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych z lampami sodowymi na wysięgnikach ściennych
  - układanie przewodów instalacyjnych elektrycznych na gotowym podłożu – pod tynkiem, w rurkach instalacyjnych, w listwach i kanałach instalacyjnych z PCV, na uchwytach instalacyjnych
  - łączenie przewodów
  - wykonanie połączeń wyrównawczych
  - wykonanie podejść do odbiorników
  - przyłączanie odbiorników
  - wykonanie instalacji uziemiająco-wyrównawczej i połączenie z istniejącym uziomem
  - ochronę przeciwprzepięciową
  - ochronę od porażen prądem elektrycznym
  - ochronę antykorozyjną.

#### **4.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inżyniera prowadzącego budowę.

## **2. MATERIAŁY.**

### **1. Materiały elektryczne.**

Materiały i aparaty elektryczne stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych powinny spełniać wymagania norm polskich, IEC i branżowych oraz posiadać :

- znak bezpieczeństwa „B”
- certyfikat systemu jakości ISO-9001, lub ISO-9002.

#### **1.1. Przewody elektroenergetyczne – należy stosować przewody miedziane typu LgY, YDY, DY i HDGs w izolacji polwinitowej i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe min. 750V lub wyroby równoważne tej samej jakości według: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150.**

#### **1.2. Kable elektroenergetyczne miedziane YKY i aluminiowe YAKY zgodne z normami:**

PN-83/E-90150; PN-93/E- 90401; PN-90/E-06401.01; PN-90/E-06401.02.

#### **1.3. Tablice rozdzielcze i obudowy metalowe, rozdzielnica szafowa z cokołem – zgodne z**

- normami BN- 91/8870-08, BN-82/8872-01 oraz dokumentacją projektową.
- 1.4. Wkładki bezpiecznikowe topikowe, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadmiarowoprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, cyfrowe programatory astronomiczne, liczniki elektroniczne energii elektrycznej, ochronniki przeciwprzepięciowe – montowane w tablicach rozdzielczych i rozdzielnicach – na szynie TH35.
  - 1.5. Oprawy oświetleniowe fluorescencyjne i żarowe – do zawieszania, nastropowe i ściennie.
  - 1.6. Oprawy oświetleniowe zewnętrzne z lampami sodowymi 100W na wysięgnikach ściennych.
  - 1.7. Gniazda wtyczkowe 230 V ogólnego przeznaczenia - ze stykiem ochronnym oraz łączniki instalacyjne oświetleniowe do montażu p/t i n/t .
  - 1.8. Gniazda wtyczkowe 3x400/230V, 16A ze stykiem ochronnym – w obudowie izolacyjnej n/t.
  - 1.9. Wyłącznik ppoż. – przycisk ryglowany w obudowie przeszklonej o IP55.
  - 1.10. Kasety sterownicze z przyciskami START – STOP i lampką.
  - 1.11. Kanały instalacyjne z PCV.
  - 1.12. Listwy instalacyjne kablowe z PCV.
  - 1.13. Osprzęt instalacyjny:
    - puszkę instalacyjne rozgałęźne n/t
    - uchwyty, klamerki.
  - 1.14. Rury instalacyjne z PCV.
  - 1.15. Puszki z zaciskami rozgałęźnymi do 50 mm<sup>2</sup> - n/t i p/t.
  - 1.16. Bednarka stalowa - ocynkowana 25x4 mm.
  - 1.17. Szafka pomiarowa typowa – kompletna, z wyposażeniem i fundamentem prefabrykowanym.
  - 1.18. Środki do zabezpieczenia przeciwwilgociowego wyrobów betonowych, np. Abizol.
  - 1.19. Kołki rozporowe metalowe.
  - 1.20. Masa do zabezpieczeń antykorozyjnych.
  - 1.21. Klej montażowy do listew i kanałów instalacyjnych.
  - 1.22. Wazelina techniczna.
  - 1.23. Gips, cement, piasek, woda.

### **Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producentów. W razie stwierdzenia wad, lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Robót ( dozór techniczny ).

### **Składowanie materiałów na budowie.**

Składowanie materiałów na budowie 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.

Materiały takie, jak: przewody, oprawy oświetleniowe, tablice rozdzielcze, rozdzielnice, aparaty elektryczne, sprzęt, osprzęt instalacyjny mogą być składowane i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Rury PCV, wyroby stalowe można składować na placu budowy.

### **3. SPRZĘT.**

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- sprzętu do przecinania betonu,
- elektronarzędzi,
- narzędzi podręcznych.

Do wykonywania robót instalacyjnych w sali gimnastycznej wykonawca musi dysponować rusztowaniami do prac na wys. 6,0 m.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW.**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczy do 0,9 t
- samochodu dostawczy do 5 t
- samochód z koszem montażowym na wysięgniku.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Wytyczenie tras przebiegu instalacji.**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa instalacji powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

### **5.2. Montaż konstrukcji wsporczych.**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich elementów instalacji oraz mocowania osprzętu i opraw oświetleniowych mocować do podłoża ceramicznego za pomocą kołków i śrub rozporowych w sposób pewny i trwały.

### **5.3. Montaż rurek, listew i kanałów instalacyjnych z PCV.**

Trasę przebiegu rurek, listew i kanałów instalacyjnych natynkowych z PCV należy wytyczyć na podstawie dokumentacji projektowej

Listwy i kanały instalacyjne z PCV oraz uchwyty dla rurek instalacyjnych mocować do podłoża ceramicznego za pomocą kołków i śrub rozporowych w sposób pewny i trwały.

Montaż przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażową producenta. Należy stosować typowe fabryczne elementy rozgałęźne, narożnikowe i zakończeniowe, odpowiadające typowi stosowanych listew i kanałów instalacyjnych.

Po ułożeniu przewodów, listwy i kanały instalacyjne zamknąć pokrywami.

### **5.4. Układanie przewodów i kabli.**

W instalacjach wewnętrznych należy stosować przewody elektroenergetyczne instalacyjne kabelkowe i kable miedziane w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym izolacji minimum 750 V.

Przewody instalacyjne należy układać w uprzednio przygotowanych bruzdach oraz w zamocowanych uprzednio rurkach, listwach i kanałach instalacyjnych natynkowych.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszkach; pozostałe przewody prowadzić obok puszek. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek, w odstępach około 50 cm.

Przed tynkowaniem bruzd końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

### **5.5. Łączenie przewodów.**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Do łączenia przewodów stosować puszki instalacyjne z zaciskami rozgałęźnymi, mocowane do ścian z cegły.

Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

### **5.6. Montaż sprzętu i osprzętu.**

Puszki instalacyjne montować p/t oraz mocować do ścian ceramicznych na tynku, w przypadku instalacji układanych w rurkach i listwach instalacyjnych.

Należy zapewnić trwałe, bezpieczne mocowanie i osadzanie sprzętu i osprzętu.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych.

## **5.7. Montaż opraw oświetleniowych.**

Projektowane oprawy oświetleniowe świetlówkowe i żarowe należy montować bezpośrednio do stropów i ścian ceramicznych oraz na zwieszakach. Oprawy zewnętrzne SGS będą montowane na wysięgnikach ściennych, mocowanych do podłoża z cegły ceramicznej. Uchwyty, wysięgniki ścienne, konstrukcje wsporcze, wsporniki dla opraw oświetleniowych i elementy do instalowania zawiesi dla opraw należy mocować do podłoża wyłącznie za pomocą kołków rozporowych metalowych.

## **5.8. Montaż łączników i gniazd wtyczkowych.**

Łączniki instalacyjne oświetleniowe i gniazda wtyczkowe 230V montować pod tynkiem oraz na tynku, w przypadku instalacji układanych w rurkach i listwach instalacyjnych. Gniazda wtyczkowe 3-fazowe w obudowach szczelnych z tworzywa sztucznego należy montować na tynku.

Łączniki i gniazda n/t przykręcać do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych; kołków wstrzeliwanych.

W salach komputerowych nr 22 i 23 oraz pomieszczeniu księgowości zastosować gniazda wtyczkowe do montażu w listwach (kanałach) instalacyjnych naściennych.

## **5.9. Przyłączanie odbiorników.**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i koczją.

## **5.10. Montaż tablic rozdzielczych i rozdzielnic.**

Projektowane tablice rozdzielcze przewidziano w obudowach do montażu wnątkowego; rozdzielnice w wykonaniu naściennym – dla pomieszczeń warsztatowych i kuchni należy zastosować rozdzielnice w obudowach o stopniu ochrony IP55. Tablicę główną zaprojektowano jako rozdzielnicę szafową z cokołem – do montażu należy wykorzystać istniejącą wnątkę po rozdzielnicy RG-L, która będzie zdemontowana. Dla montażu projektowanych tablic rozdzielczych w wykonaniu wnątkowym należy wykonać wnątki w podłożu ceglany. Po osadzeniu tablicy głównej i tablic rozdzielczych należy wykonać obróbki murarskie wnątek.

Tablice rozdzielcze i rozdzielnice należy mocować do podłoża za pośrednictwem konstrukcji wsporczych, przy pomocy kołków i śrub - według instrukcji montażu dostarczonych przez producentów.

Instrukcje powinny zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności robót, a mianowicie:

- sposób zamocowania
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- podłączenie przewodów instalacji zasilającej i odbiorczych.

Po zamontowaniu tablic i rozdzielnic należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczane w oddzielnych opakowaniach

- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne.

### **5.11. Wykonanie instalacji uziemiająco-wyrównawczej.**

W tablicy głównej należy umieścić główną szynę uziemiającą obiektu. Szyna główna zostanie połączona z istniejącym uziomem odgromowym budynku. W pomieszczeniach kuchennych zostanie rozprowadzona instalacja uziemiająco-wyrównawcza, łącząca metalowe masy urządzeń technologicznych kuchni i instalacji sanitarnych. Magistralę należy wykonać z płaskownika Fe/Zn 25x4 mm. Połączenia z magistralą wykonać przewodami typu LgY 16. Płaskowniki uziemiające i przewody połączeniowe mocować na uchwytych, lub bezpośrednio na ścianach. Elementy mocujące i wsporcze należy przykręcać do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych, lub instalować za pomocą kołków wstrzeliwanych.

### **5.12. Montaż szafki pomiarowej i ułożenie kabla.**

1. Lokalizacja.  
Wytyczenie lokalizacji projektowanej szafki pomiarowej należy wykonać, zgodnie z dokumentacją projektową.
2. Temperatura otoczenia kabli.  
Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° C (kable o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych).
3. Wykonywanie rowu kablowego.  
Wykop dla kabla powinien mieć głębokość minimum 0,8 m; szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.
4. Układanie kabli.  
Kabel ze złącza do szafki pomiarowej należy układać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz normą SEP: N SEP-E-004. Głębokość układania kabla – 0,7 m. Kabel przykryć w wykopie folią z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego.
5. Ustawienie fundamentu szafki pomiarowej.  
Przed ustawieniem fundamentu betonowego prefabrykowanego należy go zabezpieczyć (część podziemną i nad terenem) abizolem lub inną masą bitumiczną przeciwwilgociową.  
Wykonać wykop i posadzić w nim fundament prefabrykowany dla szafki pomiarowej, zagęszczając grunt wokół fundamentu. Przed zasypaniem fundament i zagęszczeniem gruntu fundament należy wypoziomować.
6. Montaż obudowy szafki pomiarowej.  
Obudowę szafki pomiarowej montować na uprzednio przygotowanym fundamencie prefabrykowanym betonowym, zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.  
Wyposażenie i układ połączeń w szafce wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.



Po zamontowaniu szafki pomiarowej należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczane w oddzielnych opakowaniach
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne.

### **5.13. Ochrona od porażen.**

#### **1. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochronę od porażen prądem elektrycznym wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41.

#### **2. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim.**

Jako ochronę uzupełniającą przed dotykiem bezpośrednim zastosowano w obwodach odbiorczych urządzenia różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA.

#### **3. Ochrona przed dotykiem pośrednim.**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w dopuszczalnym czasie:

- $t = 5$  sekund w liniach zasilających,
- $t = 0,4$  sekundy w obwodach odbiorczych.

Obwody należy wykonywać w układzie sieciowym TN-S, poczynając od tablicy głównej. Miejsce rozdziału przewodu PEN w TG należy uziemić.

Części przewodzące dostępne urządzeń elektrycznych połączyć z uziemionym przewodem PEN.

### **5.14. Próby montażowe.**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- próby funkcjonalne

#### **5.14.1. Pomiar rezystancji izolacji.**

Pomiar rezystancji izolacji przewodów, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy induktoem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem ochronnym nie może być mniejsza od:

- 0,50 M $\Omega$  dla instalacji do 500 V włącznie.

#### **5.14.2. Pomiar rezystancji izolacji odbiorników.**

Rezystancja izolacji odbiorników mierzona induktoem 500 V nie może być mniejsza od 1 M $\Omega$ .

### **5.14.3. Tablice rozdzielcze i rozdzielnice.**

Należy sprawdzić czy tablice rozdzielcze i rozdzielnice oraz szafka pomiarowa są wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, w zakresie który można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć:

- ciągłość przewodów ochronnych i uziemienie wszystkich części przewodzących, dostępnych,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych oraz podłączenia przewodów zasilających i przewodów odpływowych,
- jakość i estetykę wykonania konstrukcji,
- stan powłok antykorozyjnych,
- zgodność schematów rozdzielnic, tablic rozdzielczych i szafki pomiarowej ze stanem faktycznym – schematy takie należy umieścić na wewnętrznej stronie drzwi.

### **5.14.4. Próby i pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej.**

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić:

- oględziny instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych poszczególnych obwodów,
- pomiary rezystancji uziemień.

Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić zgodnie z przepisami bezpieczeństwa dla wszystkich chronionych urządzeń i uziemień.

### **5.15. Demontaż istniejących urządzeń i instalacji elektrycznych.**

Przewiduje się demontaż istniejących tablic rozdzielczych rozdzielnic, z wyjątkiem rozdzielnic kotłowni R-Kotł i tablicy licznikowej kotłowni TK-L oraz nowych rozdzielnic komputerowych wskazanych przez użytkownika, a także urządzeń „dziennika elektronicznego”. Należy zdemontować instalacje elektryczne wraz z oprawami oświetleniowymi wewnętrznymi i zewnętrznymi umieszczonymi na budynku i osprzętem instalacyjnym, z wyjątkiem nowych instalacji komputerowych i opraw oświetleniowych na sali gimnastycznej.

Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu wskazanego przez Inwestora.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd, załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- sprawdzenie protokołów pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia

nia oświetlenia w pomieszczeniach, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.1. Kontrola robót zanikających**

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje lub fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji**

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 60364 (norma wieloarkuszowa).

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6- 61:2000.

## **7. ODBIÓR ROBÓT.**

### **1. Rodzaje odbiorów**

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór wstępny,
- odbiór końcowy.

### **2. Odbiór robót zanikających i ulegający zakryciu**

Odbiorowi częściowemu podlegają roboty kablowe (przed zasypaniem kabla w wykopie), ustawienie fundamentu szafki pomiarowej przed zasypaniem (zabezpieczenie przeciwwilgociowe), instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

### **3. Odbiór wstępny i końcowy**

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentacją Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu
- opinia komisji odbioru linii.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **1. Normy.**

PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150 – Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-83/E-06305/00; 01÷15 – Elektryczne oprawy oświetleniowe.  
PN-91/E-06160/10 – Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania – norma stosowana wraz z PN-IEC 269-3-1+A1/1997.  
PN-91/E-05160/01 – Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.  
PN-IEC-60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.  
PN-IEC-60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.  
PN-IEC-60364-5-54:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.  
PN-IEC-60364-6-61:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.  
PN-92/E-08106 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy ( Kod IP ).  
PN-76/H-92325 – Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.  
PN-C-89222:1997 ; PN-EN-1452-3 – Rury PCV.  
PN-EN 500085-1: 2001 – Listwy instalacyjne PCV.  
PN-92/0-79100 – Opakowania transportowe z zawartością.  
PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.  
PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa.PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

## 2. Inne dokumenty.

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Wydanie IV 1995 r.  
Warunki techniczne wykonania odbioru i eksploatacji. Instalacje elektryczne. Wydanie COBO-PROFIL 1997 r.  
Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 03.04.2001 w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa – Dz.U. nr 38-2001, poz.456 wraz z Rozporządzeniem z dnia 31.08.2001 zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa – Dz.U. nr 101-2001, poz. 1104.  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.09.2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa Dz.U. nr 156, poz. 1304.  
Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz.U. nr 89 z dnia 25.08.1994 r. wraz ze zmianami ujętymi w : Dz.U. nr 106/2000, poz. 1126; Dz.U. nr 109/2000, poz. 1157; Dz.U. nr 120/2000, poz. 1268; Dz.U. nr 5/2001, poz. 42; Dz.U. nr 100/2001, poz. 1085; Dz.U. nr 110/2001, poz. 1190; Dz.U. nr 155/2001, poz. 1229; Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane – Dz.U. nr 129/2001, poz. 1439.  
Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości.  
Dokumentacje Techniczno-Ruchowe.  
Świadectwa klasy bezpieczeństwa.  
Protokoły badań i prób.