

**PRZEDSIĘBIORSTWO  
PROJEKTOWANIA I REALIZACJI  
INWESTYCJI SP. Z O. O.**

85-065 Bydgoszcz, ul. Chodkiewicza 15



tel/fax +48-52-32-51-255  
**NIP 554-28-74-672**

**WYKONYWANIE INSTALACJI BUDOWLANYCH - KOD CPV 45.3**

**ST – 03.04**

**45310000 – 3**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE, ZASILAJĄCE  
I APARATURY KONTROLNO POMIAROWEJ**

**Bydgoszcz, 27.03.2015**

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO.....	3
1.2 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.3 ZAKRES STOSOWANIA ST .....	3
1.4 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	3
1.5 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	3
1.6 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
1.7.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
1.8 NAZWY I KODY .....	4
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>5</b>
<b>3. SPRZĘT. ....</b>	<b>6</b>
<b>4. TRANSPORT. ....</b>	<b>6</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>7</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	7
5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE WYKONYWANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	7
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
6.1. OGÓLNE WYMAGANIA .....	8
6.2. KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT .....	8
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	8
7.2. JEDNOSTKA OBMIARU.....	9
<b>8. ODBIÓR ROBÓT. ....</b>	<b>9</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	9
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	9
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>9</b>
9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI.....	9
9.2. PŁATNOŚCI.....	9
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>9</b>

## ST- 03.01 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE, ZASILAJĄCE I APARATURY KONTROLNO POMIAROWEJ

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

**„PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY NA PRZEBUDOWĘ I ROZBUDOWĘ  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KARSINIE.”**

#### 1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej oznaczonej w dalszej części skrótem SST, są wymagania i zakres robót dotyczących wykonania i odbioru instalacji elektrycznych, zasilających i aparatury kontrolno pomiarowej, związanych z budową Oczyszczalni ścieków w Karsinie.

Budowa linii kablowych n.n. 0,4kV, sygnalizacyjnych, pomiarowych i transmisyjnych.

#### 1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zamówieniach i wykonaniu robót wymienionych w punkcie 1.4.

#### 1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania instalacji elektrycznych jak niżej:

1.4.1. Linie kablowe,

1.4.1.1. Kablowe linie zasilające,

1.4.1.2. Kablowe linie sterowniczo – sygnalizacyjne i pomiarowe,

1.4.2. Prefabrykacja lokalnych szafek obiektowych.

#### UWAGA:

Szczegółowy zakres robót podano w tabeli pozycji przedmiarowych.

#### 1.5 Zestawienie materiałów

Ilości poszczególnych materiałów oraz urządzeń i aparatury wyszczególniono w zestawieniu materiałów w przedmiarze robót.

#### 1.6 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową, częścią ogólną ST - ST-00-00 i Wspólnym Słownikiem zamówień.

**Aparaty sterowniczo — sygnalizacyjne** - drobne aparaty służące sterowaniu urządzeń i sygnalizacji stanów pracy np. przyciski sterownicze, lampki sygnalizacyjne, łączniki sterownicze,

**Elektroenergetyczna linia kablowa (tor zasilający)** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych albo jedno- lub wielobiegunowych,

**Panel operatorski** — urządzenie mikroprocesorowe umożliwiające monitorowanie procesu technologicznego w przepompowni tj. prezentacja stanu urządzeń, powiadamianie operatora o sytuacjach awaryjnych i ważniejszych zdarzeniach, a także umożliwiające zmianę parametrów pracy systemu sterowania,

**Linia kablowa sterownicza (tor sterowania)** - kabel wielożyłowy albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych łączących urządzenia i/lub listwy sterownicze służąca do przesyłania sygnałów sterowniczych,

**Linia komunikacyjna** - połączenie pomiędzy sterownikiem, a panelem operatorskim służące przekazywaniu komunikatów i procedur pracujące w określonym dokumentacją standardzie informatycznym,

**Łącznik nadmiarowo - prądowy** - Urządzenie elektryczne służące zabezpieczeniu obwodu elektrycznego przed zwarcie lub przetężeniem,

**Moduły wejść** - rozszerzenie sterownika umożliwiające wprowadzenie do sterownika sygnałów wejściowych binarnych lub analogowych pochodzących z urządzeń pomiarowych i rozdzielczych zainstalowanych w przepompowni,

**Moduły wyjść** - rozszerzenie sterownika umożliwiające wyprowadzenie sygnałów wyjściowych do urządzeń wykonawczych i napędów przepompowni,

**Napięcie znamionowe** - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które urządzenie elektryczne zostało zbudowane,

**Napięcie użytkowe** - podstawowe napięcie sieci, które jest użytkowane w sieciach i urządzeniach elektroenergetycznych i sterowniczych,

**Ochrona przed dotykiem pośrednim** - ochrona osób przed dotykiem części przewodzących dostępnych (metalowe obudowy urządzeń elektrycznych) będących pod napięciem w chwili awarii lub w warunkach zakłóceńowych.

**Osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakańczania kabli, np.: mufy, głowice, złączki, końcówki, listwy zaciskowe,

**Sterownik elektroniczny** — urządzenie mikroprocesorowe, umożliwiające swobodne programowanie dla realizacji zdefiniowanych algorytmów pracy,

**Stycznik suchy** - aparat elektryczny umożliwiający zdalne sygnałem sterowniczym załączenie urządzenia sterowanego np. napędu, silnika,

**Szafa sterownicze - rozdzielcza** - aparat elektryczny w obudowie lub w osłonie zabezpieczającej przed bezpośrednim dotykiem części przewodzących dostępnych i przedostawaniem się do wnętrza zanieczyszczeń mechanicznych lub wody lub bez tej osłony, w którym znajdują się aparaty sterownicze elektromechaniczne i/lub mikroprocesorowe, a także zabezpieczające i w których następuje rozdział energii elektrycznej np. rozdzielnica elektryczna, szafa kablowa, złącze kablowe itp.,

**Wyłącznik termiczny** - wyłącznik termobimetaliczny stycznika służący zabezpieczeniu napędów przed przeciążeniem.

## 1.7 Wymagania dotyczące robót

### 1.7.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00-00.

## 1.8 Nazwy i kody

**DZIAŁ - 45. BUDOWNICTWO**

**GRUPA - 45.3 WYKONYWANIE INSTALACJI BUDOWLANYCH**

5310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
45314200-3	Instalowanie infrastruktury kablowej
45314300-4	Układanie kabli
45315100-9	Instalacyjne roboty elektryczne

## 2. MATERIAŁY

Aparaty i urządzenia powinny mieć certyfikat na zgodność z obowiązującymi przepisami i normami oraz spełniać wymagania Obwieszczenia Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z 19-12-2003r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (Monitor Polski 7/04 poz. 117).

PN-EN 60947-1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1 Postanowienia ogólne.

PN-EN 60947-6-1:2009 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 6. Łączniki wielozadaniowe. Urządzenia przełączające.

PN-EN 61439-1÷5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

PN-EN 61936-1:2011 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV. Część 1 Postanowienia ogólne.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. (wiedza techniczna).

PN-EN-62305-1÷4 Ochrona odgromowa.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Urządzenia elektryczne tego samego rodzaju powinny być dostarczane przez tego samego producenta. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do budowy układu automatyki i sterowania przepompowni powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiedni atest polskiego Biura Badania Jakości przy SEP, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Zdolność wyłączania wszystkich urządzeń wyłączania mocy będzie odpowiadała normom IEC 947-2, a sprzęt łączeniowy do ochrony personelu i urządzeń, włączając w to wszystkie typy wyłączników, wybieraków, końcówek itp. będzie odpowiadał normie europejskiej IEC 947.

Cała aparatura łączeniowa i sterownicza będzie spełniać wymagania najnowszych międzynarodowych, europejskich i polskich przepisów i norm, dotyczących konstrukcji wyposażenia elektrycznego

### 2.1. Silniki elektryczne

Silniki elektryczne będą dostarczane dla napięcia użytkowego 230/400 V i częstotliwość 50 Hz. Wszystkie silniki elektryczne będą znormalizowanymi silnikami zgodnie z normą IEC 34 z izolacją minimum klasy F.

Na rozdzielnicę sterującą będzie zamontowany wyłącznik bezpieczeństwa (remontowy). Wyłącznik ten będzie odcinał wszystkie linie zasilające do danego silnika urządzenia.

W szafie zasilająco-sterowniczej będą umieszczone zabezpieczenia przed zwarcie i przeciążeniem. Ochrona silników winna odpowiadać normie IEC 947-4-1 typ 2.

### 2.2. Oprzyrządowanie

Całe wyposażenie oprzyrządowania będzie dostarczone razem z dokumentacją techniczną - ruchową w języku polskim, włącznie z dokumentacją dotyczącą prób i kalibracji.

Standardowe sygnały analogowe 4-20 mA będą pochodzić z galwanicznie izolowanych wejść/wyjść z rozdzielnic sterowniczo – zasilających lub przetworników wielkości technologicznych. Sygnały cyfrowe będą sygnałami wolnopotencjałowymi.

Wszystkie analogowe i cyfrowe sygnały będą przekazywane sterownikowi PLC.

### 2.3. Szafa zasilająco-sterownicza NE5.

Rozdzielnica NE5 będzie miała obudowę stalową, o stopniu ochrony IP55. Rozdzielnica zostanie posadowiona w budynku techniczno-socjalnym.

Skrzynki przyłączeniowe urządzeń znajdujące się w pobliżu urządzeń technologicznych będą miały obudowy plastikowe o stopniu ochrony IP65 odporne na działanie promieniowania UV.

Skrzynki sterownicze i szafy zasilająco-sterownicze dostarczane będą na budowę

kompletnie wyposażone w aparaturę zabezpieczającą, łączeniową i sterowniczą.

## 2.4. Aparatura pomiarowa ścieków

Do pomiarów własności fizyko – chemicznych ścieków wykorzystane będą urządzenia pomiarowe w wykonaniu polowym, w obudowach min. IP65, a aparatura zanurzeniowa w wykonaniu IP68.

## 2.5. Składowanie materiałów i urządzeń

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju składowanego materiału.

Materiały i urządzenia takie jak: szafy sterownicze - rozdzielcze, skrzynki sterownicze, konstrukcje wsporcze należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

## 3. SPRZĘT.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- ciągnik kołowy 29 – 37 kW,
- ciągnik kołowy 55 – 63 kW,
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żuraw samochodowy 5 – 6 t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- przyczepa skrzyniowa 3,5 t,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 t,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- spawarka transformatorowa 500 A,
- megaomierz,
- miernik uniwersalny wielkości elektrycznych,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pętli zwarcia,
- miernik zabezpieczeń różnicowo-prądowych,
- symulator sygnału 4-20mA.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST – 00.00 „Wymagania ogólne”

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 oferta Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektor Nadzoru.

## 4. TRANSPORT.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Dokumentacji technicznej, ST-00.00, Przedmiarze Robót i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych, należy przestrzegać zaleceń ich wytwórców, w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą.

Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

W czasie transportu i składowania, końce wszystkich kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczoną powłokę kapturek termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym zewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach.
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać;
- stawianie bębnow kablowych w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko).
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami, umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu, zaleca się wykonywać za pomocą żurawia.
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kabli jest zabronione.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00-00

### **5.2. Wymagania szczególne wykonywania instalacji elektrycznych**

Należy stosować się do norm i przepisów podanych w punkcie 2 oraz do:

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom V,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączenie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

### **5.3 Prefabrykacja zestawu szafek zasilająco-sterowniczych obiektowych.**

Szafki obiektowe winny być montowane i wyposażone w urządzenia łączeniowe oraz sterownicze w zakładzie prefabrykacji Wykonawcy lub innej firmy, której Wykonawca zleci wykonanie przedmiotowych szaf.

W trakcie montażu szafek będzie wykonane oprzewodowanie szaf i zostaną wykonane wewnętrzne połączenia sterownicze oraz silnoprądowe, które zostaną sprowadzone do listew zaciskowych (zaciski montażowe).

Po wykonaniu całości robót związanych z prefabrykacją należy dokonać sprawdzenia połączeń i wykonać pomiary potwierdzające prawidłowość montażu.

### **5.4. Montaż szafek obiektowych.**

Szafki obiektowe zasilająco-przyłączeniowe zostaną dostarczone na plac budowy w stanie

całkowicie zmontowanym wraz z gotowym osprzętem montażowym.

Zamontowanie szafek wykonane zostanie bezpośrednio przed ułożeniem linii kablowych zasilających i sterowniczych.

### **5.5. Uruchomienie układu automatyki**

Procedura uruchomienia układu automatyki i sterowania odbywać się będzie w następujących etapach:

- sprawdzenie poprawności sygnałów binarnych we/wy na sterowniku,
- sprawdzenie poprawności sygnałów binarnych na szafkach obiektowych,
- sprawdzenie działania i sygnalizacji układów zabezpieczeń,
- sprawdzenie możliwości sterowania napędami w trybie sterowania miejscowego,
- sprawdzenie poprawności sygnałów pomiarowych,
- wprowadzenie nastaw i kalibracja urządzeń pomiarowych,
- sprawdzenie działania układu w trybie sterowania automatycznego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### **6.2. Kontrola i badanie w trakcie robót**

Po zakończeniu Robót, przed ich odbiorem Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno-pomiarowych) i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. – zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” – tom V.

Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji – zgodnie z PN-IEC 60364-6:2008 potwierdzone stosownymi protokołami.

### **6.3. Badania i pomiary.**

Po wykonaniu całości prac i uruchomieniu oczyszczalni należy przeprowadzić pomiary sprawdzające prawidłowość przebiegu procesów technologicznych.

W trakcie prowadzenia prac montażowych Wykonawca winien dokonać sprawdzenia jakości i prawidłowości połączeń zamontowanych kabli i osprzętu.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

W czasie przeglądu robót po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie prawidłowości montażu szafy zasilająco-sterowniczej,
- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- sprawdzenie stanu przewodów, osprzętu i opraw,
- sprawdzenia ciągłości żył kabli i przewodów oraz zgodności faz,
- sprawdzenia prawidłowości ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim części przewodzących dostępnych,
- wykonanie pomiarów (skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziomów ochronnych i roboczych, rezystancji izolacji kabli przewodów).

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.



## **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru dla instalacji elektrycznych w obiekcie oczyszczalni mechaniczno-biologicznej w m. Karsin jest kompletna instalacja wykonana dla danego obiektu opisana w pkt. 1.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.

### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru instalacji elektrycznych**

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,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty elektryczne będą odbierane kompleksowo, według podanych w punkcie 7.2 jednostek obmiarowych – po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych opisanych w punkcie 6.2.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2. Płatności**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, podana przez wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z 19-12-2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (Monitor Polski 7/04 poz. 117).

Normy i przepisy:

- PN-EN 60947-1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1 Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-6-1:2009 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 6-1: Łączniki wielozadaniowe. Urządzenia przełączające.
- PN-EN 61439-1÷5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442 Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-6	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.
PN-E 04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-HD 528 S2:2002	Metoda wyznaczania przez ekstrapolację przyrostów temperatury niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic badanych w niepełnym zakresie badań typu (PTTA).
PN-EN 61936	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV. Część 1. Postanowienia ogólne.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Wiedza techniczna.
PN-EN-62305-1÷4	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

Ustawa „Prawo Budowlane” – Dz.U. 89/94 z późniejszymi zmianami  
„Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Dz.U. 75/02 poz. 690 z późniejszymi zmianami.