

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST-03**

Nazwa obiektu: **Przebudowa i Rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w  
Sulęczynie**

Zakres robót  
budowlanych: **Instalacje Elektroenergetyczne i AKPiA**

**Kod CPV: 45252000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy  
zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów.

Adres obiektu: **Oczyszczalnia Ścieków w Sulęczynie  
woj. pomorskie**

Zamawiający: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Kartuska 12, 83-340 Sierakowice**

Data opracowania: **Luty 2011 r.**

## SPIS TREŚCI

<b>1.WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.Przedmiot SST .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.Zakres stosowania SST.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.Zakres robót objętych ST.....</b>	<b>4</b>
1.1.1. Wykonanie nowego przyłącza – linii kablowej od stacji transformatorowej do złącza kablowego z układem pomiarowym.....	4
1.1.2. Demontaż obecnie eksploatowanych rozdzielnic i linii kablowych.....	4
1.1.3. Budowa i montaż rozdzielnicy RG.....	4
1.1.4. Budowa i montaż rozdzielnicy RD.....	4
1.1.5. Budowa i montaż rozdzielnicy R5.....	4
1.1.6. Budowa i montaż rozdzielnicy R2.....	4
1.1.7. Budowa sieci rozdzielczej nn 0,4kV i uziomu.....	4
1.1.8. Przebudowa linii kablowej telekomunikacyjnej (usunięcie kolizji).....	4
1.1.9. Budowa instalacji oświetleniowej terenu Oczyszczalni Ścieków Sulęczynie.....	4
1.1.10. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 6,8,9 – Budynek techniczny, hala dmuchaw.....	4
1.1.11. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 4.1 – Reaktor biologiczny (istniejący).....	4
1.1.12. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 4.2 – Reaktor biologiczny (projektowany).....	4
1.1.13. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 5 – Stacja odwadniania osadu.....	4
1.1.14. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 7 – magazyn osadu.....	5
1.1.15. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 2 – Kratopiaszownik.....	5
1.1.16. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 8 – Stanowisko Pix-u.....	5
1.1.17. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr B – Biofiltr.....	5
1.1.18. Montaż instalacji elektrycznej bramy wjazdowej.....	5
1.1.19. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Obiekcie nr 2 – Krato piaskownik.....	5
1.1.20. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Obiekcie nr 4.1, 4.2 – Reaktor biologiczny.....	5
1.1.21. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Obiekcie nr 6 – Hala dmuchaw.....	5
1.1.22. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Obiekcie nr 5, 7 – Stacja odwadniania osadu, Magazyn osadu.....	5
1.1.23. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Budynku technicznym.....	5
1.1.24. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Komorze pomiarowej na wypływie z oczyszczalni.....	5
1.1.25. Oprogramowanie sterownika PLC w rozdzielnicy RG.....	5
1.1.26. Budowa programu wizualizacji SCADA w Centralnej Dyspozytorii Oczyszczalni Ścieków w Sulęczynie. Konfiguracja systemu AKPiA OS Sulęczynie.....	5
1.1.27. Szkolenie personelu.....	5
1.1.28. Opracowanie dokumentacji powykonawczej.....	5
<b>1.4.Określenia podstawowe SST.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót .....</b>	<b>5</b>
<b>2.MATERIAŁY.....</b>	<b>5</b>
<b>3.SPRZĘT.....</b>	<b>5</b>
<b>4.TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....</b>	<b>6</b>
<b>5.WYKONYWANIE ROBÓT.....</b>	<b>6</b>

5.1.Wymagania ogólne.....	6
5.2.Wymagania szczegółowe.....	7
1.1.29. Instalacje kablowe.....	7
1.1.30. Układanie kabli w wykopach kablowych.....	7
1.1.31. Bezpieczeństwo.....	8
1.1.32. Zaciski elektryczne.....	8
1.1.33. Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych .....	8
1.1.34. Konfiguracja wejść i wyjść sterowników programowalnych.....	8
1.1.35. Oprogramowanie.....	9
5.3.Próby pomontażowe.....	9
5.4.Uwagi do realizacji robót.....	10
<b>6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
6.1.Ogólne zasady.....	10
6.2.Kontrola w trakcie montażu.....	10
6.3.Badania i pomiary pomontażowe.....	10
<b>7.OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
<b>8.ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
<b>9.ZASADY PŁATNOŚCI.....</b>	<b>11</b>
<b>10.PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>11</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektroenergetycznych i AKPiA realizowanych w ramach zamówienia:

### **Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w SULECZYNIE Gmina Sulęcyno, woj. Pomorskie**

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza SST ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania i odbioru robót wymienionych w pkt. 1.1. Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w Dokumentacji Projektowej „Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Sulęcynie. Instalacje elektroenergetyczne i AKPiA”.

Specyfikacja techniczna jest integralną częścią ww. Dokumentacji Projektowej.

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń. Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystyce nie gorszej niż podane jako przykładowe.

W szczególności zakres robót obejmuje:

- 1.1.1. Wykonanie nowego przyłącza – linii kablowej od stacji transformatorowej do złącza kablowego z układem pomiarowym.
- 1.1.2. Demontaż obecnie eksploatowanych rozdzielnic i linii kablowych.
- 1.1.3. Budowa i montaż rozdzielnicy RG.
- 1.1.4. Budowa i montaż rozdzielnicy RD.
- 1.1.5. Budowa i montaż rozdzielnicy R5.
- 1.1.6.** Budowa i montaż rozdzielnicy R2.
- 1.1.7. Budowa sieci rozdzielczej nn 0,4kV i uziomu.
- 1.1.8. Przebudowa linii kablowej telekomunikacyjnej (usunięcie kolizji).
- 1.1.9. Budowa instalacji oświetleniowej terenu Oczyszczalni Ścieków Sulęcynie.
- 1.1.10.** Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 6,8,9 – Budynek techniczny, hala dmuchaw.
- 1.1.11. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 4.1 – Reaktor biologiczny (istniejący).
- 1.1.12. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 4.2 – Reaktor biologiczny (projektowany)
- 1.1.13.** Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 5 – Stacja odwadniania osadu.

- 1.1.14. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 7 – magazyn osadu.
- 1.1.15. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 2 – Kratopiaskownik.
- 1.1.16. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr 8 – Stanowisko Pix-u.
- 1.1.17. Montaż instalacji elektrycznej w Obiekcie nr B – Biofiltr.
- 1.1.18. Montaż instalacji elektrycznej bramy wjazdowej.
- 1.1.19. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Obiekcie nr 2 – Krato piaskownik.
- 1.1.20. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Obiekcie nr 4.1, 4.2 – Reaktor biologiczny.
- 1.1.21. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Obiekcie nr 6 – Hala dmuchaw.
- 1.1.22. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Obiekcie nr 5, 7 – Stacja odwadniania osadu, Magazyn osadu.
- 1.1.23. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Budynku technicznym.
- 1.1.24. Montaż instalacji i urządzeń AKPiA w Komorze pomiarowej na wypływie z oczyszczalni.
- 1.1.25. Oprogramowanie sterownika PLC w rozdzielnicy RG.
- 1.1.26. Budowa programu wizualizacji SCADA w Centralnej Dyspozytorni Oczyszczalni Ścieków w Sulęczynie. Konfiguracja systemu AKPiA OŚ Sulęczynie.
- 1.1.27. Szkolenie personelu.
- 1.1.28. Opracowanie dokumentacji powykonawczej.

#### **1.4. Określenia podstawowe SST**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych: instalacje elektryczne, Dokumentacją Projektową oraz SST-00 Wymagania Ogólne.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00.

Budowę instalacji elektroenergetycznych i AKPiA należy podzielić na etapy. Etapowość budowy należy uwzględnić w harmonogramie budowy.

### **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST-00.

Do budowy instalacji elektroenergetycznych i AKPiA zostały zastosowane urządzenia i materiały producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE oraz zgodne z obowiązującymi normami PN.

Zaprojektowane urządzenia i materiały zostały szczegółowo wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie innych urządzeń i materiałów niż wymienione w Dokumentacji Projektowej i niniejszej SST jest dopuszczone pod warunkiem, że ich parametry techniczne, funkcjonalne i jakościowe nie będą gorsze. Zmiany należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

### **3. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w SST-00.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też

przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Roboty w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Warunki ogólne stosowania transportu i składowania podano w SST-00.

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.

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.

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 powłocę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju.

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

Zestawy i elementy rozdzielnic będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp.

Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST-00 Wymagania Ogólne.

Roboty muszą być wykonywane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej Specyfikacji Technicznej jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich zastosowania.

Urządzenia montować zgodnie z zaleceniami producentów podanymi w instrukcjach DTR.

W trakcie wykonywania instalacji elektrycznych i AKPiA należy bezwzględnie zapewnić możliwość pracy istniejących obiektów.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

Przy montażu należy przestrzegać wymagań producenta aparatury oraz: temperatura otoczenia +5 do +50 °C, powietrze otaczające aparaturę nie może być zapyłone, nie może zawierać substancji agresywnych, wilgotność względna nie powinna przekraczać 90%, zamocowanie powinno być oddalone od silnych pól magnetycznych i źródeł ciepła.

Aparaturę przystosowaną do montażu na oddzielnej konstrukcji mocować zwracając uwagę na wypoziomowanie i ochronę przed opadami atmosferycznymi przez zadaszenie lub osłonięcie.

Tabliczki z oznaczeniami i opisami należy w sposób trwały mocować w widocznym miejscu obok aparatu.

W trakcie montażu osprzętu należy zwracać uwagę na zgodność typów z podanymi w projekcie i zgodność zabudowania z wymaganiami przepisów elektrycznych oraz stosować oznaczenia zgodne z projektem.

### **1.1.29. Instalacje kablowe**

Montaż instalacji kablowych wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. Montażu dokonać w korytkach kablowych z przykryciem oraz w rurkach osłonowych typu peszel.

Trasy kabli prowadzić bezkolizyjnie z innymi instalacjami.

Kable prowadzić w liniach prostych, poziomych i pionowych.

Przejścia przez stropy, ściany wykonać w rurkach instalacyjnych z PCV.

Wszystkie zapasowe żyły powinny być zakończone zaciskami i oznaczone jako rezerwowe. Jeżeli niemożliwe jest doprowadzenie rezerwowych żył do takich elementów jak czujniki, wówczas przewody należy przyciąć i zaizolować na jednym końcu, drugi koniec powinien być zakończony zaciskiem i podłączony do uziemienia.

Należy unikać wielu ścieżek i pętli uziomowych. Pancerz kabla sygnałowego powinien być przyłączony do uziemienia tylko na jednym końcu. Ekrany w kablach sygnałowych powinny być odizolowane od pancerzy i ich uziemienia. Ekrany powinny być uziemione do oddzielnej, wyraźnie oznaczonej instalacji uziomowej dla wyposażenia AKPiA oddzielonej od uziemienia zasilania. Jeśli to możliwe, ekrany i pancerz powinny być uziemione tylko na końcu znajdującym się w budynku.

### **1.1.30. Układanie kabli w wykopach kablowych**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli zgodnie z normą PN-90/E-060401.01.

Kable powinny być układane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym. Folia koloru niebieskiego, uplastycznione PCW o grubości 0,4÷0,6 mm.

W miejscach zbliżeń/skrzyżowań z istn. uzbrojeniem podziemnym i drogami kable układać w rurach osłonowych PVC, pod drogami asfaltowymi/betonowymi rury układać przewiertem.

#### **1.1.31. Bezpieczeństwo**

Urządzenia nastawiające, wskazujące i sterujące, potrzebne operatorom instalacji, powinny być zabezpieczone przed dostępem niepowołanych osób, co mogłoby zakłócić pracę instalacji lub działanie systemu AKPiA.

#### **1.1.32. Zaciski elektryczne**

Kable doprowadzające i odprowadzające powinny przechodzić przez dławiki dopasowane do odpowiednio zaprojektowanej płyty i rozmieszczone w sposób umożliwiający dostęp bez użycia specjalnych narzędzi.

Miejsca połączeń żyłowych z zaciskami należy dokładnie oczyścić. Połączenia muszą być wykonane w sposób pewny.

Wszystkie połączenia, zarówno na zaciskach jak i przewodach, należy w sposób trwały oznaczyć.

Jeżeli jest to możliwe, kable wejściowe i wyjściowe powinny być podłączone do oddzielnych listew zaciskowych.

Należy zróżnicować kolory listew dla obwodów siłowych, sygnałów wejściowych i sygnałów wyjściowych.

#### **1.1.33. Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych**

Każda szafa i skrzynka AKPiA oraz przyrząd pomiarowy powinna być czytelnie oznaczona i nazwana. Każdy element wyposażenia na zewnętrznej powierzchni wszystkich pokryw i drzwiczek powinien posiadać opis podający jego funkcję. Etykiety należy wykonać z materiału odpornego na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności promieniowania UV. Każda etykieta powinna mieścić wypukły tekst pokryty farbą. Wszystkie napisy powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Etykiety powinny być przymocowane z zewnętrznej strony pokryw i drzwiczek w sposób jednoznaczny zabezpieczający trwałość połączeń. Każdy element wyposażenia zamontowany wewnątrz obudowy powinien posiadać opis zawierający jego numer zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń oraz wartość prądu znamionowego wszystkich bezpieczników.

Bezpieczniki aparatuowe wyposażyć w podstawę z diodą LED.

Wszystkie połączenia obwodu zasilania powinny posiadać opisane poniżej bloki zacisków, umieszczone wewnątrz szafki w celu podłączenia kabli zasilania.

Przewody siłowe, sygnałów wejściowych i sygnałów wyjściowych, dyskretnych i analogowych należy zróżnicować kolorystycznie.

#### **1.1.34. Konfiguracja wejść i wyjść sterowników programowalnych**

Wejścia i wyjścia powinny być logicznie pogrupowane w powtarzalny sposób. Pojedyncze urządzenia instalacji powinny mieć swoje wejścia i wyjścia na sąsiednich kartach w tej samej kasecie, zgodnie z wzorcem powtarzanym dla innych urządzeń.

Zaciski powinny być pogrupowane według funkcji kart wejścia / wyjścia.



### 1.1.35. Oprogramowanie

#### Struktura

Oprogramowanie powinno być zaprojektowane i wykonane w sposób modułowy, odzwierciedlający podziały sprzętowe sterownika i grupowanie instalacji. Typy modułów należy przystosować dla czujników, pętli, urządzeń instalacji i sekwencji automatycznych.

Oprogramowanie powinno być skonstruowane w sposób hierarchiczny.

Transakcje takie, jak komunikacja wewnątrz jednostki, uruchamianie alarmu, ręczne zapisy, będą wykonywane w podobny i łatwo rozpoznawalny sposób.

Zainstalowane oprogramowanie powinno umożliwiać sterownikowi wykonanie wielu funkcji, obejmującym między innymi:

- kontrola stanu instalacji i czujników oraz sygnalizowanie alarmów,
- gromadzenie danych analogowych,
- transmisję kontrolowanych i zapisanych danych do innych systemów,
- sekwencyjne sterowanie instalacją,
- sterowanie procesem w pętli zamkniętej,
- bezawaryjne działania w razie awarii zasilania, obwodów elektrycznych, oprzyrządowania, czujników, komunikacji lub elementów instalacji,
- kontrolowane uruchamianie lub wyłączanie instalacji w każdej sytuacji.

Tabele danych powinny być ułożone w zwartych blokach, aby ułatwić transfer bloków do innych systemów ze zmienną szybkością wczytywania.

#### Opis oprogramowania

Oprogramowanie sterownika powinno być dobrze skonstruowane, sterowanie poszczególnymi napędami lub funkcjami powinna być ułożone w sekwencji logicznej. Cały program powinien mieć jednolitą strukturę. Oprogramowanie z brakami strukturalnymi i źle uporządkowane zostanie odrzucone przez Inspektora Nadzoru.

Następujący opis oprogramowania powinien być dostarczony do instrukcji obsługi:

- wydruk programu podzielony na bloki z dokładnym opisem programu i funkcji
- zestawienie wszystkich rejestrów wejścia/wyjścia z opisem każdego z nich,
- wykaz wejść i wyjść z odnośnikami do odwołania w programie,
- wykaz zegarów i liczników z opisem funkcji i wartości zadanych,
- zestawienie pętli sterowania z opisem funkcji, zapis wartości zadanych i parametrów sterowania (jeżeli dotyczy),
- zestawienie specjalnych funkcji z opisem i zapisem aktualnych wartości (jeżeli dotyczy).

Opis będzie zawierać pliki źródłowe z algorytmami.

Wszystkie wymagania dotyczące licencji lub rejestracji oprogramowania muszą być kierowane do Inspektora Nadzoru. Wyłączne prawa do wszystkich systemów oprogramowania, opracowanych specjalnie dla systemu sterowania, staną się własnością Zamawiającego po Odbiorze wyposażenia i systemu AKPiA.

### 5.3. Próby pomontażowe

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

#### **5.4. Uwagi do realizacji robót**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe.

Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00.

Urządzenia i materiały oraz kable powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów pomontażowych.

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;

#### **6.2. Kontrola w trakcie montażu**

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem;
- uziemienia ochronne przed zasypaniem;

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

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli sygnałowych, komunikacyjnych i zasilających na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów;
- prawidłowość montażu urządzeń;

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST-00.

Obmiar jest prowadzony wg pozycji w punkcie 1.3 „Zakres robót objętych SST”

W przypadku zmiany technologii wykonania robót, od przyjętych w projekcie, każdorazowo zmianę taką należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu, wykonać stosowny szkic, dokonać zmiany w projekcie i wykonać obmiar wykonywanych robót z natury.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Warunki ogólne wykonania robót podano w SST-00.

Odbiorowi robót podlegają:

- wyposażenie budynków technologicznych;
- elementy i urządzenia elektryczne i AKPiA;
- wykopy rowów kablowych;
- ułożenie kabli w rowach i w przepustach oraz w kanałach kablowych;
- wykonanie przepustów kablowych pod drogami;
- zabezpieczenie kabli istniejących i kolizji;
- inwentaryzacja ułożonych kabli;

W zależności od potrzeb należy przeprowadzić odbiór robót znikających i ulegających zakryciu oraz odbiór końcowy. Roboty wymagające odbiorów częściowych to roboty ziemne.

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

## 9. ZASADY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST-00.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów i jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów,
- prace montażowe, instalacyjne i budowlane,
- próby pomontażowe,
- sprawdzenie odbiorcze instalacji
- pomiary i badania w trakcie wykonywania robót
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. z dn. 19.03.2003 r. (Dz.U.03.47.401).
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- ZN-96/TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury poliestylenowe przepustowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-016 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury poliestylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
- EN 50081-2, EN 61800-3÷A11, EN 61000-6-4, EN61000-6-2, EN 61800-3 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC standard, emisja i odporność na zakłócenia.
- PN-90/E-05023 Oznaczenie identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60947-1÷3:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
- PN-EN 61000-6-2:2002 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące odporności na zaburzenia – środowisko przemysłowe
- PN-EN 60439-1÷3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania ogólne dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkownika przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe
- PN-EN50086-2-2:2002 Wymagania dotyczące rur do instalacji elektrycznych – wymagania szczegółowe dotyczące rur – Rury giętkie z materiałów izolacyjnych
- PN-EN 50085-1:2002 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych
- PN-E-90500-5:2001 Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750V – Przewody o izolacji i powłoce polwinyłowej do układania na stałe
- PN-EN 50136-1-1:2002 Systemy alarmowe – systemy transmisji alarmu – Ogólne wymagania dotyczące systemów
- PN-EN 50173:1999/A1:2002 Technika informatyczna – systemy okablowania strukturalnego (zmiana A1)