

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **ST - 03**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE, ELEKTROENERGETYCZNE, LINIE KABLOWE NN**

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- 31700000-3** Urządzenia elektroniczne, elektromechaniczne i elektrotechniczne
- 42990000-2** Różne maszyny specjalnego zastosowania
- 51500000-7** Usługi instalowania maszyn i urządzeń
- 51900000-1** Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli

## SPIS TREŚCI

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>WSTĘP</b>  | <b>3</b>  |
| 1.1       | Przedmiot ST .....  | 3         |
| 1.2       | Zakres stosowania ST .....  | 3         |
| 1.3       | Zakres prac objętych ST. ....   | 3         |
| 1.3.1     | Prace podstawowe.....   | 3         |
| 1.3.2     | Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych .....                  | 3         |
| 1.3.3.    | Dokumentacja prac .....   | 4         |
| 1.4       | Określenia podstawowe .....   | 5         |
| <b>2</b>  | <b>MATERIAŁY</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>3</b>  | <b>SPRZĘT</b>   | <b>6</b>  |
| <b>4</b>  | <b>TRANSPORT</b> .....  | <b>7</b>  |
| <b>5</b>  | <b>WYKONANIE PRAC</b> .....   | <b>7</b>  |
| 5.1       | Ogólne warunki wykonania prac .....   | 7         |
| 5.1.1     | Dostarczenie materiałów.....  | 8         |
| 5.1.2     | Wprowadzenie kabli do obiektów .....  | 8         |
| 5.1.3     | Przejścia przez ściany i stropy .....   | 9         |
| 5.1.4     | Trasowanie.....   | 9         |
| 5.1.5     | Montaż uchwytów i konstrukcji wsporczych.....                                     | 9         |
| 5.1.6     | Montaż urządzeń rozdzielczych, aparatury sterowniczej.....                        | 9         |
| 5.1.7     | Podłączenia elektryczne kabli.....  | 10        |
| 5.1.8     | Prace spawalnicze .....   | 10        |
| 5.1.9     | Układanie kabli w osłonach otaczających .....                                     | 10        |
| 5.1.10    | Uwagi do realizacji prac .....  | 11        |
| 5.2       | Warunki szczegółowe .....   | 11        |
| 5.2.1     | Instalacje wewnętrzne .....   | 11        |
| 5.2.2     | Instalacje AKPIA, SCADA .....   | 12        |
| <b>6</b>  | <b>KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA PRAC</b> .....                                      | <b>12</b> |
| 6.1       | Sprawdzenia i badania .....   | 12        |
| 6.1.1     | Oględziny.....  | 12        |
| 6.1.2     | Próby i pomiary .....   | 13        |
| 6.1.3     | Sprawdzenia i badania linii kablowej do 1 KV w czasie dostaw oraz odbiorcze ..... | 13        |
| 6.1.4     | Protokołowanie sprawdzeń instalacji elektrycznych .....                           | 14        |
| <b>7</b>  | <b>OBMIAR PRAC</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>8</b>  | <b>ODBIÓR PRAC</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>9</b>  | <b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....   | <b>15</b> |
| 9.1       | Ogólne wymagania .....  | 15        |
| 9.2       | Płatności.....  | 15        |
| <b>10</b> | <b>GWARANCJA JAKOŚCI</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>11</b> | <b>DOKUMENTY ODNIESIENIA</b> .....  | <b>16</b> |
| 11.1      | Elementy dokumentacji projektowej .....   | 16        |
| 11.2      | Normy, dyrektywy, rozporządzenia.....   | 17        |

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dostawy i montażu instalacji elektrycznych, elektroenergetycznych, linii kablowych n.n., AKPiA w ramach zadania pn. **„Zwiększenie wydajności Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Olsztynie”**

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru prac jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3 Zakres prac objętych ST.

#### 1.3.1 Prace podstawowe.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji elektrycznych w następującym zakresie:

- Rozdzielnica PPO (Punkt Przyjęcia Odpadów – ob. nr 4), SMP (Segment Mechanicznego Przetwarzania – ob. nr 6) – adaptacja;
- Szafki sterowania miejscowego wolnostojące;
- Korytka kablowe, drabinki kablowe oraz osłony rurowe;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Instalacje zasilające i sterownicze do urządzeń technologicznych, do rozdzielnic technologicznych, z odpowiednim adresowaniem;
- Odtworzenie zasilania zmodernizowanych wag samochodowych (2 szt.);
- Powiązanie nowoprojektowanych urządzeń z istniejącym systemem sterowania oraz wizualizacji SCADA.

W zakresie zadania znajduje się podłączenie elektryczne nowych urządzeń wraz z adaptacją bądź ew. modyfikacją systemu zasilania zakładu oraz modyfikacja (zintegrowanie istniejących urządzeń z nowymi urządzeniami) systemu sterowania oraz wizualizacji SCADA, umożliwiająca automatyczne sterowanie zmodernizowanymi liniami wraz z regulacją i doбором nastaw. Zamawiający informuje, że system sterowania wraz z wizualizacją SCADA został oparty na sterownikach SIEMENS i Schneider Electric oraz został wykonany przez firmę FALUBAZ SA i CONTROL PROCESS IT. Ze względu na warunki gwarancji Zamawiający nie dysponuje kodami źródłowymi do sterowników.

#### 1.3.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych

Do wykonania prac podstawowych niezbędne są następujące prace tymczasowe:

Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

---

- Prace pomiarowe, trasowanie i wytyczenia,
- Wykonanie niezbędnego tymczasowego zabezpieczenia prac,
- Wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych,
- Przemieszczanie materiałów i urządzeń w strefie montażowej,
- Załadunek, rozładunek i rozpakowanie aparatów i urządzeń,
- Przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych wraz z ich bieżącą konserwacją,
- Montaż osłon rurowych przy podejściach do tablic rozdzielczych, elementów sterowniczych,
- Przygotowanie podłoża wraz z konstrukcjami mocującymi, wspornikami ściennosufitowymi i zawieszami z pręta dla korytek kablowych,
- Podłączenie kabli zasilających do tablic, rozdzielnic, kaset sterowniczych,
- Sprawdzenie poprawności wykonania szaf i rozdzielnic zasilających i sterowniczych w zakresie zgodności z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacji elektrycznej,
- Wykonanie przekuć i przepustów rurowych przez ściany oraz stropy dla przewodów, kabli i uziemień w tym dla linii zasilających i sterowniczych wraz z uszczelnieniem środkami nie rozprzestrzeniającymi ognia i odpornymi na wilgoć,
- Wykonanie niezbędnych otworów wraz z mocowaniem kołków rozporowych,
- Montaż opasek kablowych,
- Obróbki kabli zasilających i sterowniczych wraz z wprowadzeniem i podłączeniem do zacisków tablic rozdzielczo –sterowniczych, zestawów sterowniczych, aparatów, skrzynek połączeniowych itp.,
- Sprawdzenie drożności ułożonych osłon otaczających rurowych;
- Oznaczenie żył kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych;
- Wykonanie połączeń instalacji wyrównania potencjałów z uziemieniem fundamentowym;
- Przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- Wykonanie wszystkich koniecznych prób, testów, badań, pomiarów elektrycznych i innych wymagań pomontażowych;
- Sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów;
- Uporządkowanie miejsca prowadzonych prac.

### **1.3.3. Dokumentacja prac**

Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego co najmniej:

- Dokumentację powykonawczą modernizacji - obejmującą część opisową i graficzną przedstawiającą stan po wykonaniu modernizacyjnych prac inżynierskich;
- Zestawienie ilościowo – wartościowe przedmiotu zamówienia obejmujące wszystkie powstałe/zmodernizowane środki trwałe w formie uzgodnionej z Zamawiającym (łącznie koszty, w tym: robocizna, materiał, sprzęt).

Akceptacja powyższych dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji Zamówienia, ale nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Umowy.

## Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji każde opracowanie (co najmniej w 2 egz. papierowych oraz 1 egz. w formie elektronicznego zapisu na nośniku CD lub DVD) wraz z wnioskiem o jego zatwierdzenie. Zamawiający w terminie do 7 dni kalendarzowych dokona zatwierdzenia przedłożonej dokumentacji lub zgłosi uwagi. W przypadku zgłoszenia uwag do dokumentacji, Wykonawca zobowiązany jest odnieść się do każdej zgłoszonej uwagi oraz wprowadzić zmiany zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Po wprowadzeniu zmian, przedkładanie skorygowanych dokumentów odbywać się będzie tożsamo jak opisano powyżej.

Projekt będzie sporządzony w języku polskim w dwóch egzemplarzach w wersji papierowej i 1 egz. w wersji elektronicznej (opisy w formacie DOC lub DOCX oraz w formacie PDF, rysunki w formacie DWG oraz PDF) i będzie zawierał co najmniej:

- część opisową obejmującą co najmniej:
  - dane techniczne proponowanych urządzeń i instalacji, nazwę producenta, typ, model;
  - opis wykonanej modernizacji.
- część graficzną obejmującą co najmniej:
  - usytuowanie urządzeń i instalacji względem istniejących instalacji, ze wskazaniem gabarytów urządzeń, odległości od poszczególnych elementów istniejącego wyposażenia, szerokości przejść, wysokości, odległości od stropu i posadzki, połączeń z innymi elementami instalacji itp.
  - schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych i sterowniczych wraz z ich fizycznym rozmieszczeniem w szafach sterowniczych.

Podstawą opracowań projektowych winna być prostota. Spełnione winny być wymagania niezawodności tak, aby urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, czyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie dostarczane urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.

Dokumentację należy dostarczyć w formacie A4, z ponumerowanymi stronami, w segregatorach, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 należy złożyć i oprawić w taki sposób aby możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania z pierścieni mocujących.

### 1.4 Określenia podstawowe

- Napięcie znamionowe kabla U<sub>o</sub>/U – napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel, gdzie U<sub>o</sub> to napięcie między żyłą a ziemią lub ekranem kabla a U – napięcie znamionowe izolacji kabla.
- Żyłą ochronną – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym lub przewodzie oznaczona kolorem żółto- zielonym oznaczona jako PE.
- Osłona otaczająca – osłona wokół kabla, dzielona lub nie dzielona np. rura.
- SCADA - system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Jego główne funkcje to: zbieranie aktualnych danych i ich wizualizacja, sterowanie procesami, rozpoznawanie stanów alarmowych i archiwizacja danych. SCADA zwykle odnosi się do systemu komputerowego, który pełni rolę nadrzędną w stosunku do

sterowników programowalnych i innych urządzeń. Natomiast sterowniki PLC, połączone bezpośrednio z urządzeniami wykonawczymi i pomiarowymi, zbierają aktualne dane z obiektu oraz wykonują zadane automatyczne funkcje sterowania i regulacji. Dane ze sterowników PLC trafiają do odpowiedniego oprogramowania komputerowego.

## 2 MATERIAŁY

W specyfikacji podano niektóre typy materiałów wyłącznie w celu określenia ich parametrów technicznych. Wykonawca może zastosować materiały o charakterystykach nie gorszych, niż podane jako przykładowe. Każde urządzenie, wyrób, sprzęt musi być dopuszczony do obrotu na terenie UE i wykonany zgodnie z wymaganiami zasadniczymi wynikającymi z odpowiednich Dyrektyw i przedmiotowych norm. Wszystkie wbudowane materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo zgodności wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty. Zastosowane materiały powinny również być zgodne z aktualnymi normami i wymaganiami stawianymi przez Zamawiającego. W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem materiałów, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące producentów, odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu prac według zasad niniejszej ST są:

- Korytka nierdzewne o odporności na zagrożenie korozją C1-C4 z pokrywami, elementami łączeniowymi, wspornikami i elementami mocującymi;
- Przewody kabelkowe miedziane YKSY;
- Kable miedziane BIT 750CY;
- Kable miedziane YKXS;
- Przepusty rurowe 160;
- materiały zabezpieczające przed gryzoniami do przepustów, koryt.

## 3 SPRZĘT

Sprzęt wykorzystany do prac powinien być sprawny. Proponuje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy 4 t, do 5 - 6 t,
- spawarka elektryczna,
- sprężarka powietrzna,
- wciągarka,
- prasa hydrauliczna,
- podnośnik montażowy samochodowy,
- zagęszczarka spalinowa lub elektryczna,
- koparko-spycharka 0,15 m<sup>3</sup>,
- elektronarzędzia,
- rusztowania.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko, nie spowoduje zagrożenia i nie spowoduje strat w mieniu Zamawiającego.

#### 4 TRANSPORT.

Do transportu należy użyć takich środków transportowych jak:

- samochód skrzyniowy do 3,5 t, do 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- samochód dostawczy do 0,9 t.

Środki i urządzenia transportowe powinny być sprawne technicznie i przystosowane do transportu odpowiednich materiałów. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i aparatury elektrycznej oraz urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem, wstrząsami, przesuwaniem się oraz zabezpieczyć przed przypadkowymi uszkodzeniami. W czasie transportu i składowania urządzeń i aparatów z kablami, końce kabli zabezpieczyć przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska kapturkami termokurczliwymi.

W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania i zalecenia określone przez producenta lub dostawcę.

Załadunek i wyładunek materiałów, aparatów i urządzeń rozdzielczych przeprowadzić w sposób staranny, ostrożny i bezpieczny nie narażając na niebezpieczeństwo pracowników oraz nie narażając rozładowywanych urządzeń na uderzenia i ubytki.

#### 5 WYKONANIE PRAC.

##### 5.1 Ogólne warunki wykonania prac

Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej Zamawiającego nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji i muszą zostać zaakceptowane przez autora projektu w trybie nadzoru autorskiego.

Dobierając gabaryty wybranych elementów instalacji należy zapewnić spełnienie obowiązujących wymogów w zakresie BHP, p.poż. itp., w tym wymaganych szerokości przejść i innych warunków technicznych. Należy zapewnić, żeby istniejące obiekty i instalacje niepoddawane przebudowie/modernizacji zachowały swoją formę i funkcję po realizacji Zamówienia, a ich praca nie będzie zakłócana przez dostarczone elementy. Urządzenie powinno być przewidziane i zaprojektowane w taki sposób, aby zapewniona była jego funkcjonalność i bezawaryjna praca we wszystkich przewidywalnych dla zakładu pracy, jakim jest ZUOK, warunkach eksploatacyjnych. **Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonane dostawy i skutki technologiczne i techniczne modernizacji.**

Wykonawca wykona dostawę elementów Zamówienia w terminie uzgodnionym z Zamawiającym na minimum 7 dni przed montażem. Następnie wykona wszelkie prace montażowe i instalacyjne, w termi-



---

Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

---

nach pisemnie ustalonych z Zamawiającym, skracając czas przestojów linii/ stanowiska do niezbędnego minimum. Wykonawca w czasie prac nie będzie utrudniać funkcjonowania Zakładu, ani realizowania funkcji technologicznych na terenie i w pobliżu miejsca montażu.

Zamówienie wykonywane będzie na terenie czynnego zakładu pracy. Wykonawca winien przestrzegać wszelkich przepisów i instrukcji obowiązujących na terenie ZUOK w Olsztynie oraz zapewnić, że realizacja Zamówienia nie spowoduje zakłóceń w pracy zakładu, ponad ustalony czas postoju niezbędny na montaż elementów Zamówienia. Wszelkie prace mogące wpłynąć na funkcjonowanie Zakładu winny być uzgodnione pisemnie z Zamawiającym. **Wykonawca ponosi odpowiedzialność za ewentualne opóźnienia i przedłużenie okresu zatrzymania pracy linii PPO/ SBP/SMP lub stanowisk wagowych.**

Palenie tytoniu jest możliwe tylko w miejscach wyznaczonych. Personel Wykonawcy otrzyma bezpłatny dostęp do pomieszczeń WC i zaplecza socjalnego. Prowadzenie prac pożarowo niebezpiecznych podlega zgłoszeniu do zakładowego inspektora ppoż. i odbywa się wg wewnętrznego regulaminu zakładowego.

Prace wykonywane w obrębie wag samochodowych mogą odbywać się na 1 wadze jednocześnie, zapewniając możliwość ważenia na drugiej. **W przypadku uniemożliwienia prowadzenia ważeń Zamawiającemu, Wykonawca obowiązany jest zapewnić wagę mobilną zastępczą o udźwigu 60 ton na czas wykonywania prac.**

Wykonawca bezwzględnie podporządkuje się poleceniom pracowników Zamawiającego wynikających z instrukcji eksploatacji Zakładu, instrukcji przeciwpożarowych, instrukcji dot. wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych, w tym prac na wysokości itp. Wykonawca podporządkuje się bezwzględnie zakazowi palenia tytoniu poza miejscami wyznaczonymi na terenie Zakładu.

#### **5.1.1 Dostarczenie materiałów.**

Dostawa materiałów przeznaczonych do prac elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, ewentualnie składowisk na placu dostaw. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

#### **5.1.2 Wprowadzenie kabli do obiektów**

Kable przy wprowadzeniu do obiektu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi osłonami otaczającymi o średnicy wewnętrznej większej o 50 % od średnicy kabla. Osłony otaczające powinny przechodzić przez całą grubość ściany ze spadem w kierunku zewnętrznym. Miejsce wprowadzenia należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do budynku oraz przed gryzoniami. Użyte do uszczelnienia materiały mają być niepalne.



### **5.1.3 Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych.

Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów pochodzących z odpadów. Zastosowane materiały do uszczelniania winny być niepalne i odporne na wyziewy.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przy podłodze muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych niepalnych, korytka z blachy nierdzewnej itp.

### **5.1.4 Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych winna przebiegać w sposób bezkolizyjny z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla celów prawidłowej konserwacji oraz prac remontowych i przebiegać w liniach poziomych i pionowych. Rozdzielnice obiektowe wolnostojące, należy umieścić w rozdzielni głównej hali sortowni – w pomieszczeniu z ograniczonym dostępem.

### **5.1.5 Montaż uchwytów i konstrukcji wsporczych**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja się znajduje, oraz sam rodzaj instalacji.

### **5.1.6 Montaż urządzeń rozdzielczych, aparatury sterowniczej**

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic skrzynki przyłączeniowo-sterowniczych, kaset sterowniczych itp. należy sprawdzić zgodność ich wykonania z wymogami niniejszej ST, projektem wykonawczym i wytycznymi technologicznymi.

Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne zachować zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Montaż urządzeń rozdzielczych, aparatury sterowniczej należy wykonać zgodnie z DTR i zaleceniami producenta.

Po zamontowaniu urządzeń rozdzielczych należy:

- zainstalować aparaturę oddzielnie dostarczaną oraz zdemontowaną na czas transportu ewentualnie montażu wraz z ich regulacją mechaniczną,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i założyć osłony zdjęte na czas montażu i podłączeń,
- podłączyć obwody zewnętrzne i ochronne,
- wyposażyć wszystkie kable i przewody w szyldy z adresami,
- jednoznacznie i czytelnie opisać szyny łącznikowe i aparaturę zasilająco-sterowniczą w rozdzielnicach,
- sprawdzić prawidłowość działania oraz wykonać wszystkie konieczne pomiary i próby,
- przeprowadzić sprawdzenia odbiorcze i badania pomontażowe.

### **5.1.7 Podłączenia elektryczne kabli**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w aparatach, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone na zewnątrz przewody fabryczne, a samo ich podłączenie nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta i nadzoru Zamawiającego. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Żył wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym. Takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu,
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę. Kończówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie,
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Przewody uziemiające łączyć z uziomami powierzchniowymi i fundamentowymi za pomocą spawania. Wszelkie połączenia w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją.

### **5.1.8 Prace spawalnicze**

Prace spawalnicze należy:

- prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Na terenie zakładu prace spawalnicze zaliczane są do prac pożarowo niebezpiecznych. Podlegają one zgłoszeniu do zakładowego inspektora ppoż. oraz mogą być prowadzone tylko zgodnie z procedurą wewnętrzną.

### **5.1.9 Układanie kabli w osłonach otaczających**

Kable w osłonach rurowych w gruncie układać należy w temperaturze nie niższej od podanej przez producenta. Zakończenia kabli należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza. Przy wejściach do osłon otaczających kable należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki. Oznaczniki umieszczać również na końcach linii. Na oznacznikach kablowych należy umieścić trwałe napisy zawierające

informacje podane w punkcie powyżej. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniami takimi jak ścinanie i zgniatanie. Uszczelnienia wykonać pianką poliuretanową lub rurami termokurczliwymi. W jednej osłonie otaczającej powinien być ułożony jeden kabel. Nie dotyczy to kabli sygnalizacyjnych oraz kabla elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych podłączonych do tego samego urządzenia. W przypadku układania kilku kabli w jednej osłonie należy dobrać ich ilość tak, aby łączna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli była min. 3-krotnie mniejsza od powierzchni otworu osłony.

#### **5.1.10 Uwagi do realizacji prac**

Po wykonaniu prac należy wykonać badania odbiorcze zgodnie z zapisami niniejszej specyfikacji.

Do odbioru należy przekazać Zamawiającemu komplet dokumentacji powykonawczej, komplet atestów, świadectw zgodności, instrukcji producenta i certyfikatów na zastosowane materiały oraz komplet protokołów z badań, testów i pomiarów zgodnie z obowiązującym prawem i normami.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wymagane jest posiadanie niezbędnej wiedzy oraz przygotowania zawodowego i sprzętowego oraz odpowiednich uprawnień.

Instalacje elektryczne powinny odpowiadać wymaganiom „*Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*” (t. j. Dz. U. 2015 poz. 1422) oraz przywołanym w tych Warunkach Technicznych Polskim Normom, w tym przede wszystkim wymaganiom odpowiednich norm PN-HD 60364 „*Instalacje elektryczne niskiego napięcia*” i PN-IEC 60364 „*Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych*”.

Pozostałe normy oraz opracowania techniczne można stosować jako zasady wiedzy technicznej, np.:

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (w części dotyczącej pomiarów badań kabli elektroenergetycznych do 1 KV)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Prac Budowlanych wydane przez Instytut Techniki Budowlanej
- N SEP-E-002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych

## **5.2 Warunki szczegółowe**

### **5.2.1 Instalacje wewnętrzne**

#### **5.2.1.1 Korytka kablowe**

W hali PPO i SMP należy zamontować korytka kablowe 100, 200 i 300 mm. Korytka do ścian montować na wspornikach WSS ze stali nierdzewnej, do stropu na wspornikach WSS ze stali nierdzewnej montowanych na zawieszach wykonanych z pręta fi 8. Dla obwodów wyprowadzanych z rozdzielnic przewidzieć drabinki kablowe 200 ze stali nierdzewnej.

Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

---

Uwaga: na korytkach przewidzieć rezerwę miejsca na dodatkowe kable technologiczne oraz komunikacyjne przewidziane do ułożenia w AKPiA.

*5.2.1.2 Instalacje zasilające i sterownicze wyprowadzone z rozdzielnicy RG1, do urządzeń technologicznych.*

Z rozdzielnic należy wyprowadzić obwody zasilające do szaf technologicznych, przewody prowadzić w korytku. Szafy i rozdzielnice w wykonaniu wolnostojącym.

**5.2.2 Instalacje AKPIA, SCADA**

Zakres obejmuje zebranie informacji ze zmodyfikowanej części technologicznej i przekazanie ich do systemu zakładowego SCADA. W tym celu projektuje się kable sterownicze między nowymi urządzeniami, a istniejąca szafą PPO/ SMP.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA PRAC.**

Kontrola jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności wykonania wszystkich prac ze Specyfikacją Techniczną, dokumentacją projektową, instrukcjami i dokumentacją techniczną producenta oraz odpowiednimi normami i rozporządzeniami.

### **6.1 Sprawdzenia i badania**

Instalacja elektryczna, podczas montażu i po jej wykonaniu, przed przekazaniem jej do eksploatacji, powinna być sprawdzana, czyli poddana oględzinom i próbom.

#### **6.1.1 Oględziny**

Oględziny należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-HD 60364-6:2008, przed przystąpieniem do pomiarów i prób. Mają one na celu upewnienie się, czy wyposażenie elektryczne zostało prawidłowo dobrane i zainstalowane.

Należy sprawdzić co najmniej:

- sposób ochrony, ochrony podstawowej przed porażeniem prądem elektrycznym,
- występowanie środków ochrony przed skutkami działania ciepła,
- dobór przewodów na obciążalność prądową i spadkiem napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń rozłącznikowych,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych rozłączników bezpieczeństwa,
- dobór urządzeń i środków ochrony, właściwych ze względu na wpływy zewnętrzne,
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym, łączników, zacisków itp.,

- poprawność połączeń przewodów,
- występowanie i ciągłość przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

### **6.1.2 Próby i pomiary**

Próby i pomiary należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-HD 60364-6:2008. Przyrządy pomiarowe oraz urządzenia i metody należy dobrać zgodnie z odpowiednimi częściami PN-EN 61557. Zgodnie z zaleceniami w/w normy należy przeprowadzić następujące próby i wykonać je najlepiej w następującej kolejności:

- ciągłość elektryczna przewodów ochronnych w tym przewodów ochronnych w połączeniach głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych ochronnych,
- Pomiar rezystancji uziomu;
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej;
- Sprawdzenie skuteczności działania samoczynnego wyłączenia zasilania;
- Sprawdzenie działania urządzeń nadmiarowo-prądowych;
- Sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych;
- Sprawdzenie biegunowości;
- Sprawdzenie kolejności faz;
- próby funkcjonalne i operacyjne;
- spadki napięcia.

Jeżeli wynik którejkolwiek próby wskazuje na niespełnienie wymagań, próbę tę i próbę poprzedzającą, jeżeli wykryte uszkodzenie może mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny uszkodzenia.

### **6.1.3 Sprawdzenia i badania linii kablowej do 1 KV w czasie dostaw oraz odbiorcze**

Sprawdzenia i badania linii wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz normą PN-EN 04700 (przywołanymi jako zasady wiedzy technicznej).

#### Sprawdzenia zgodności wykonania linii kablowej n.n.

- Należy sprawdzić zgodność wykonania linii kablowej z projektem, ST oraz z wymaganiami normy N SEP-E-004.

#### Sprawdzenia zgodności kabli i osprzętu

- Sprawdzenie zgodności kabli i osprzętu z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów wg których zostały wykonane, należy stwierdzić na podstawie protokołów i innych dokumentów zgodnych z dyrektywą niskonapięciową (procedura zgodności);
- Sprawdzenie prawidłowości oznaczeń przewodów roboczych neutralnych i ochronnych.

#### Wykonanie badań pomontażowych

---

Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

---

- Sprawdzenie ciągłości żył;
- Sprawdzenie zgodności faz;
- Pomiar rezystancji izolacji żył kabla miernikiem rezystancji izolacji o napięciu 2,5 kV.

Próba napięciowa izolacji linii kablowej nie jest konieczna, jeśli pomiar rezystancji izolacji wykona się miernikiem o napięciu 2,5 KV j.w. określono.

Linie kablową uznaje się za spełniającą wymagania normy, jeśli wyniki sprawdzeń i badań są pozytywne.

Protokół odbiorczy powinien zawierać:

- Zapisy ze sprawdzeń;
- Protokoły z badań pomontażowych;
- Testy i pomiary do protokołów odbioru częściowego kabli przed zasypaniem powinien być wykonywane pod nadzorem Zamawiającego po wcześniejszym uzgodnieniu terminu;
- Pomiary geodezyjne z naniesionymi kablami w odniesieniu do punktów stałych i oznaczników napowierzchniowych betonowych „K”.

#### **6.1.4 Protokołowanie sprawdzeń instalacji elektrycznych**

Sprawdzenie odbiorcze instalacji elektrycznych powinno być zakończone protokołem z przeprowadzonych sprawdzeń. Protokół odbiorczy powinien zawierać:

- Zapisy z oględzin;
- Zapisy dotyczące badanych obwodów i wyników prób i pomiarów.

Protokół z pomiarów i prób powinien zawierać:

- nazwę jednostki wykonującej pomiary i numer protokołu,
- nazwę, miejsce zainstalowania oraz dane znamionowe badanych instalacji, obwodów, urządzeń i aparatów,
- rodzaj pomiarów i prób,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary i próby,
- datę wykonania pomiarów i prób,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- szkice rozmieszczenia badanych instalacji, obwodów, urządzeń i aparatów,
- tabelaryczne zestawienie wyników pomiarów i prób oraz ich ocenę,
- dane o warunkach przeprowadzenia pomiarów i prób (szczególnie ważne przy pomiarach uziemień),
- wnioski i zalecenia wynikające z pomiarów i prób.

Do protokołów należy dołączyć:

- potwierdzone kopie ważnych uprawnień pomiarowych GI w zakresie eksploatacji i dozoru osób wykonujących oględziny, testy, próby i pomiary,
- świadectwa legalizacji przyrządów pomiarowych którymi zostały wykonane pomiary.



## 7 OBMIAR PRAC

Nie będzie stosowany.

## 8 ODBIÓR PRAC

Do odbioru końcowego należy dostarczyć, między innymi, następujące dokumenty:

- protokoły z dokonanych sprawdzeń odbiorczych,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami instalacji elektrycznych oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy (Wszystkie wniesione zmiany winny być uzgodnione z projektantem),
- pomiary geodezyjne ułożonych kabli w odniesieniu do punktów stałych,
- instrukcje producenta, dokumentację techniczno ruchową, świadectwa i deklaracje zgodności i wszystkie niezbędne certyfikaty,
- protokoły odbioru kabli przed zasypaniem,
- metryki urządzeń piorunochronnych.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

### 9.1 Ogólne wymagania

Płatność zgodnie z postanowieniami Kontraktu obejmuje wszystkie niezbędne prace i koszty niezbędne do należytego wykonania zamówienia.

### 9.2 Płatności

Cena jednostkowa wykonanych prac obejmuje:

- prace podstawowe,
- prace towarzyszące i prace tymczasowe,
- prace projektowe,
- zakup materiałów i urządzeń oraz transport na miejsce wbudowania,
- transport wewnętrzny w obrębie dostaw,
- koszty odbiorów,
- koszty wykonania dokumentacji powykonawczej,

oraz wszystkie inne prace nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania prac objętych niniejszą ST i przewidzianych w dokumentacji projektowej.

## 10 GWARANCJA JAKOŚCI

Wykonawca w okresie gwarancji wskazanym w złożonej ofercie i określonym w Umowie, nie krótszym niż 24 miesiące od dnia podpisania protokołu odbiorczego, zapewni gwarancję usuwania wad i usterek.

---

Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

---

Reakcja serwisu na zgłoszenie wady (awarii) nie może być dłuższa niż 24 godz. Przez reakcję rozumie się przyjazd serwisu na miejsce do elementów dostarczonych w ramach niniejszego Zamówienia. Usunięcie wady/ awarii nie może trwać dłużej niż 3 dni robocze od momentu przyjęcia zgłoszenia, chyba że strony ustalą inny, dłuższy termin.

Standardy projektowania i wykonania, jakie Wykonawca przyjmie przy realizacji Zamówienia muszą pozwolić na osiągnięcie podanych niżej okresów trwałości:

- trwałość użytkowania urządzeń mechanicznych i elektrycznych: min. 20 lat,
- trwałość użytkowania oprzyrządowania i systemów sterowania: min. 10 lat.
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcyjnych – min. 10 lat;
- trwałość inżynierskich elementów konstrukcyjnych, jak fundamenty – min. 20 lat,
- gwarancja na dostarczone maszyny i urządzenia – min. 24 miesiące od podpisania protokołu odbioru.

Realizacja uprawnień z tytułu gwarancji jakości Zamówienia odbywać się będzie na poniżej podanych warunkach, które traktować należy jako wymogi minimalne.

W przypadku wystąpienia (ujawnienia) wady Zamawiający zawiadomi mailowo Wykonawcę, przy czym terminy liczą się od dnia wysłania wiadomości drogą mailową.

Wykonawca usunie wady nieodpłatnie w terminie wyznaczonym w niniejszym ST.

Usunięcie wad potwierdzone zostanie protokołarnie.

Gwarancja dla dostarczonych urządzeń i elementów nie obejmuje roszczeń z tytułu uszkodzeń i wad wynikłych na skutek:

- niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją obsługi działania Zamawiającego, niewłaściwego przechowywania lub konserwacji,
- obsługi urządzeń niewłaściwej lub niezgodnej z instrukcją,
- samowolnych napraw, przeróbek lub zmian konstrukcyjnych dokonanych przez Zamawiającego lub inne nieupoważnione osoby (wyjąwszy wykonawstwo zastępcze),
- uszkodzenia przez tzw. siły wyższe (w szczególności wyładowania atmosferyczne, powódź, pożar, skok napięcia w sieci elektrycznej, huraganowe wiatry),
- uszkodzeń związanych z nieprawidłową eksploatacją urządzeń, przekroczeń podanych wartości konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, stosowania niewłaściwych materiałów eksploatacyjnych.

## 11 DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania prac są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 11.1 Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania prac są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt wykonawczy na wykonanie instalacji elektrycznych,
- Wytyczne technologiczne

## 11.2 Normy, dyrektywy, rozporządzenia

### Normy

| Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej | Tytuł normy  |
|--|--|
| PN-E-05204:1994P   | Ochrona przed elektrycznością statyczną- Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń- Wymagania  |
| PN-EN 60038:2012P  | Napięcia znormalizowane CENELEC.   |
| PN-EN 61293:2000P  | Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.   |
| PN-EN 50419:2008P  | Znakowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych zgodnie z artykułem 11(2) dyrektywy 2002/96/WE WEEE  |
| PN-E-04700:1998/Az1:2000P  | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.   |
| PN-HD 60364-6:2016-7   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – cz. 6 Sprawdzenie   |
| PN-EN 61557-10:2013-11   | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 10: Wielofunkcyjne urządzenia pomiarowe do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. |
| PN-HD 605 S2:2008E   | Kable elektroenergetyczne - dodatkowe badania  |
| PN-EN 60529:2003/A2:2014-7   | Stopnie ochrony zapewniane przez odostaw.<br>(Kod IP).   |
| PN-EN 62262:2003P  | Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez odostaw urządzeń elektrycznych<br>(Kod IP).   |

Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

| Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej | Tytuł normy  |
|--|--|
| PN-HD 361 S3:2002/A1:2007P   | Klasyfikacja przewodów i kabli   |
| PN-HD 308 S2:2007P   | Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych  |
| N SEP – E – 004  | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |
| PN-HD 603 S1:2006/A3:2009P   | Kable na napięcie znamionowe 0,6/1,0 KV  |
| PN-HD 50565-1:2014-11  | Wytyczne stosowania niskonapięciowych przewodów zharmonizowanych   |
| PN-HD 60364-1:2010P  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia cz 1 Wymagania podstawowe . Ustalanie ogólnych charakterystyk., definicje   |
| PN-HD 60364-4-41:2009P   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia cz 4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem   |
| PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia cz 4-42 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego  |
| PN-HD 60364-4-43:2012P   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia cz 4-43 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym   |
| PN-HD 60364-4-443:2016-03  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi |
| PN-HD 60364-4-444:2012   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi  |
| PN-HD 60364-5-51:2011/A11:2014   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – postanowienia ogólne  |

Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

| Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej | Tytuł normy  |
|--|--|
| PN-HD 60364-5-52:2011  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego– oprzewodowanie  |
| PN-HD 60364-5-534:2016-04  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne łącznikiem i sterowanie- sekcja 534 Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami                       |
| PN-HD 60364-5-559:2012E  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe  |
| PN-HD 60364-5-54:2011E   | Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – układy uziemiające i przewody ochronne   |
| PN-HD 60364-5-56:2010/A11:2014-01  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa  |
| PN-HD 60364-7-704:2010P  | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- instalacje na terenie dostaw i rozbiórki   |
| PN-IEC 60364-4-47:2007   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym |
| PN-IEC 60364-5-523:2001P   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego –Obciążalność prądowa długotrwała przewodów  |
| PN-IEC 60364-5-53:2000P  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza  |
| PN-IEC 60364-5-534:2003  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami   |

Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

| Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej | Tytuł normy  |
|--|--|
| PN-EN 674-1:2002   | Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.  |
| PN-EN 674-2:2002/A1:2003E  | Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Metody badań  |
| PN-EN 62305-1:2011   | Ochrona odgromowa budynków.cz. 1 Zasady ogólne   |
| PN-EN 62305-2:2012   | Ochrona odgromowa budynków.cz. 2 Zarządzanie ryzykiem  |
| PN-EN 62305-3:2011   | Ochrona odgromowa budynków.cz. 3 Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia  |
| PN-EN 50575:2015-03/41 2016-11   | Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i komunikacyjne-kable do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej. |
| ZN-96/TP S.A.-004  | Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.                                      |
| ZN-96/TP S.A.-011  | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.  |
| ZN-96/TP S.A.-012  | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania  |
| ZN-96/TP S.A.-013  | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.  |

**Dyrektywy i rozporządzenia**

| Nazwa dyrektywy/ rozporządzenia   | Liczba dziennika urzędowego   |
|---|-------------------------------|
| Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego oraz dokumentów i informacji pochodnych, wprowadzające dyrektywę niskonapięciową LVD 2006/95/WE | Dz.U. Nr 259/2005 poz. 2172), |



Modernizacja instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów w Olsztynie

| Nazwa dyrektywy/ rozporządzenia   | Liczba dziennika urzędowego                                   |
|---|---|
| Ustawa o systemie oceny zgodności- tekst jednolity  | Dz. U. 2010 nr 138 poz. 935                                   |
| Dyrektywa o kompatybilności elektromagnetycznej EMC   |   |
| Decyzja parlamentu Europejskiego i Rady nr 768/2008/WE w sprawie wspólnych ram dotyczących wprowadzenia produktów do obrotu ( uchyla decyzje Rady 93/465/EWG  |   |
| Rozporządzenie nr 765/2008/WE dotyczące akredytacji, nadzoru rynku i wprowadzania produktów. Nowe Ramy Prawne   |   |
| Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia <u>21 grudnia 2005 r.</u> w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej  | Dz. U. nr 259/2005 poz. 2173                                  |
| Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia <u>28 kwietnia 2003 r.</u> w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń instalacji i sieci  | Dz. U. nr 89 poz. 828 z późniejszymi zmianami                 |
| Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia <u>7 czerwca 2010</u> w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów  | Dz. U. nr 109 poz. 719  |
| Rozporządzenie Ministra Gospodarki z <u>dnia 17 września 1999</u> w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.   | Dz. U. nr 80 poz. 912   |
| Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia <u>12 kwietnia 2002 r.</u> w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie  | Dz. U. nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami            |
| Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn Załącznik nr 1 Orientacyjny wykaz elementów bezpieczeństwa<br><br>11. Układy do rozładowywania ładunków elektrostatycznych zapobiegające gromadzeniu się potencjalnie niebezpiecznych ładunków elektrostatycznych | (Dz. U. 2008 r., nr 199, poz. 1228).                          |
| Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy <u>zmienione rozporządzeniem z dnia 30 września 2003 r. (Dz. U. Nr 178, poz. 1745</u>                                | (Dz.U. Nr 191 poz. 1596), zmienione w Dz. U. nr 178 poz. 1745 |

**Inne dokumenty:**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Prac Budowlano – Montażowych.
- Instalacje elektryczne i teletechniczne Poradnik monterów i inżynierów elektryków. zespół autorów pod redakcją dr inż. Jana Strzałki
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r., w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. nr 93 z 2007 r., poz. 623; Dz. U. nr 30 z 2008 r., poz. 178; Dz. U. nr 162 z 2008 r., poz. 1005).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54/1997 poz. 348 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. nr 106/2000 poz 1126).