

**Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45317000-2	Inne instalacje elektryczne
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232221-7	Podstacje transformatorowe

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

KOMPLEKS NR 5077 WIĘCŁAWICE  
MAGAZYNOWY

UMOWA: WIB/P/2/U/3/A ZAWARTA W DNIU 13.05.2020R

ZADANIE: NR 11780

TEMAT: PRZEBUDOWA SYSTEMU ZASILANIA W ZAKRESIE  
KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

INWESTOR: REJONOWY ZARZĄD INFRASTRUKTURY  
UL. PODCHORAŻYCH 33; 85-677 BYDGOSZCZ

OTWOCK 06.2020 rok



**Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45317000-2	Inne instalacje elektryczne
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych,
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232221-7	Podstacje transformatorowe

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

KOMPLEKS NR 5077 WIĘCŁAWICE  
MAGAZYNOWY

UMOWA: WIB/P/2/U/3/A ZAWARTA W DNIU 13.05.2020R

ZADANIE: NR 11780

TEMAT: PRZEBUDOWA SYSTEMU ZASILANIA W ZAKRESIE  
KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

INWESTOR: REJONOWY ZARZĄD INFRASTRUKTURY  
UL. PODCHORAŻYCH 33; 85-677 BYDGOSZCZ

**mgr inż. Sebastian Miturski**  
Manager ds. Technicznych  
nr. upr D1/710/3639/18  
E1/710/3638/18  
EST Energy Sp. z o.o. Sp.k.  
ul. Żeromskiego 114  
05-400 Otwock

WYKONAŁ:	mgr inż. Sebastian Miturski	
PROJEKTANT:	mgr inż. Jan Ruciński:	

OTWOCK 06.2020 rok

Spis treści	
1	Wstęp..... 3
2	Przedmiot i zakres opracowania ..... 3
2.1	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej..... 3
2.2	Określenia podstawowe..... 3
3	Odpowiedzialność wykonawcy ..... 5
3.1	Dokumentacja techniczna - wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy..... 5
3.2	Zgodność robót z dokumentacją projektową..... 5
3.3	Zabezpieczenie terenu budowy..... 6
3.4	Odbiór frontu robót ..... 6
3.5	Bezpieczeństwo i higiena pracy..... 6
3.6	Stosowanie się do prawa i innych przepisów..... 6
4	Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu..... 6
4.1	Kable..... 6
4.2	Układ kompensacji mocy biernej..... 7
4.3	Przechowywanie i składowanie materiałów..... 7
4.4	Wariantowe stosowanie materiałów ..... 7
4.5	Sprzęt..... 7
4.6	Transport..... 7
4.7	Przyrządy do badań i pomiarów..... 7
5	Wykonanie robót..... 7
5.1	Temperatura otoczenia i kabla..... 7
5.2	Szczegółowe zasady wykonania robót: ..... 8
5.3	Ochrona przeciwporażeniowa..... 8
5.4	Przygotowanie końcówek żył i podłączenie kabla..... 8
5.5	Montaż układów kompensacji..... 8
6	Kontrola jakości robót..... 9
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót..... 9
7	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych..... 9
7.1	Materiały..... 9
8	Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń i maszyn..... 9
9	Wymagania dotyczące środków transportu..... 9
10	Wymagania dotyczące uprawnień firm i osób wykonujących materiały..... 9
10.1	Wymagania dotyczące wykonawcy..... 9
10.2	Wymagania dotyczące osób wykonujących instalację ..... 10
11	Odbiór robót budowlanych..... 10
11.1	Rodzaje odbiorów..... 10
11.2	Oględziny ..... 10
11.3	Pomiary i próby rozruchowe ..... 10
11.4	Dokumentacja powykonawcza instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń..... 10
11.5	Prawidłowość sterowania układem kompensacji..... 11
12	Rozliczenie robót..... 11
13	Dokumenty odniesienia ..... 11
13.1	Dokumentacja projektowa ..... 11
14	Ustawy i rozporządzenia i normy..... 11
14.1	Normy..... 11
14.2	Inne dokumenty..... 12



## 1 Wstęp.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych zawiera spis wymagań odnośnie właściwości i wymagań zastosowanych materiałów, sposobu ich montażu oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych prac, niezbędnych do określenia standardu i prawidłowej jakości wykonania instalacji elektrycznych.

## 2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem robót instalacyjnych w zakresie branży elektrycznej jest wykonanie instalacji kompensacji mocy biernej w obiektach Rejonowego Zarządu Infrastruktury z siedzibą w Bydgoszczy ul. Podchorążych w obiektach:

- Kompleks wojskowy 5077 Więclawice

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- adaptacja pola zasilającego dla potrzeb podłączenia układów kompensacji,
- montaż przekładników prądowych dla potrzebysterowania regulowanych układów kompensacji,
- modernizacja istniejących torów prądowych analizatorów parametrów sieci
- montaż i podłączenie do istniejącego systemu zasilania,
- wykonanie uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej

### 2.1 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji prac instalacyjnych oraz jest podstawą procedury odbiorowej.

### 2.2 Określenia podstawowe.

- *aprobata techniczna* - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- *certyfikacja zgodności* - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- *sieci* - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- *deklaracja zgodności* - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- *dokumentacja powykonawcza* - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- *dziennik budowy* - opatrzony pieczęcią organu administracji państwowej zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej

między Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

- *Inżynier* - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora,
- *kierownik Budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- *księga Obmiarów* - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- *odbiór instalacji* - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- *polecenie Inżyniera* - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej - poprzez wpis do dziennika budowy, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.
- *projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- *rura osłonowa* - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji elektrycznej;
- *rysunki* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje urządzeń elektrycznych;
- *linia kablowa* - 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.
- *trasa kablowa* - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- *napięcie znamionowe linii* - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- *osprzęt linii kablowej* - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- *osłona kabla* - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- *przegroda* - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- *skrzyżowanie* - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- *zbliżenie* - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- *przepust kablowy* - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.



- *dotatkowa ochrona przeciwporażeniowa* - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- *osprzęt linii kablowej* – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- *słup oświetleniowy* – konstrukcja wsporcza oprawy osadzona w gruncie za pomocą fundamentu

### 3 Odpowiedzialność wykonawcy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną oraz obowiązującymi normami. Wykonawca winien zapoznać się z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w projekcie budowlano-wykonawczym oraz sporządzić „plan bioz”. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji robót budowlanych. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

#### 3.1 Dokumentacja techniczna - wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy.

- Projekt w zakresie instalacji elektrycznych
- Przedmiar robót (nakłady rzeczowe) robót elektrycznych
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych

#### 3.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- 2) dokumentacja projektowa
- 3) przedmiary robót (nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inwestora (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i

wpłyne to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

### **3.3 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć teren prowadzonych prac w zakresie przestrzegania wymagań BHP umożliwiającym bezwypadkowe przeprowadzenie robót. W szczególności należy zabezpieczyć teren prac przed dostępem osób nieuprawnionych. Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć miejsce wykonywanych prac w sposób uniemożliwiający uszkodzenie istniejącej infrastruktury inwestora.

### **3.4 Odbiór frontu robót**

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. W przypadku wystąpienia uszkodzeń elementów budowlanych lub instalacyjnych wykonawca wraz z upoważnionym przedstawicielem Inwestora sporządzi protokół przekazania z listą uwag i zastrzeżeń

### **3.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników i zapoznania ich z wszystkimi zagrożeniami mogącymi wystąpić przy wykonywaniu prac na terenie inwestycji. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **3.6 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

## **4 Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu**

### **4.1 Kable**

Przy przebudowie istniejących tras kablowych lub budowie nowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.



## **4.2 Układ kompensacji mocy biernej.**

Należy zastosować układ kompensacji mocy biernej zgodny z projektem technicznym.

## **4.3 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wszystkie materiały i elementy wykorzystane do realizacji zadania należy przechowywać zgodnie z wytycznymi ich producentów. Szczególnie należy zwrócić uwagę na zakres temperatur przechowywania przewidywanych materiałów. Materiały powinny być bezwzględnie zabezpieczone przed wpływem warunków atmosferycznych takimi jak wilgotność, opady atmosferyczne czy nasłonecznienie.

## **4.4 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze przed jego użyciem lub wcześniej, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inżyniera (inspektora nadzoru).

## **4.5 Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscach tych Robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Wykonawca odpowiedzialny jest za sprawność stosowanego sprzętu i na żądanie Inwestora zobowiązany jest przedstawić aktualne dokumenty potwierdzające sprawność wykorzystywanych narzędzi i urządzeń.

## **4.6 Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów oraz nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu zgodnie z wytycznymi producenta. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie.

## **4.7 Przyrządy do badań i pomiarów**

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

# **5 Wykonanie robót.**

## **5.1 Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanych przez producenta.

## **5.2 Szczegółowe zasady wykonania robót:**

- a. Instalacje w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych
  - montaż rurek typu RL wykonywać z wykorzystaniem uchwytów zamykanych. Połączenia rurek wykonać z wykorzystaniem złączek do rur gładkich
- b. Instalacje w tynku
  - instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
  - łuk i zgięcia przewodów powinny być łagodne,
  - podłoże do układania przewodów powinno być gładkie,
  - przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów,

## **5.3 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim należy stosować Samoczynne Wylączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC60364-4-41.

Jako układ zasilania należy przyjmować: TN-S

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć z zaciskami PE.

## **5.4 Przygotowanie końcówek żył i podłączenie kabla**

Kable i przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Na zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót składa się: ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych odizolowanie żył, montaż końcówek, pomiar rezystancji izolacji żył roboczych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do którego zacisk jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których kabel jest przyłączany za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami należy powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie; zdejmowanie izolacji i oczyszczanie żył nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

## **5.5 Montaż układów kompensacji**

Układy kompensacji mocy biernej należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Należy sprawdzić, a w razie stwierdzenia uszkodzenia uzupełnić powłokę antykorozyjną. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów.

W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej.

## **6 Kontrola jakości robót**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Dokumenty potwierdzające zgodność zastosowanych materiałów (atest lub deklarację zgodności producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach), wykonawca musi przedstawić na każde żądanie inwestora. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia przed montażem rozdzielni lub układu kompensacji deklaracji zgodności rozdzielnic lub baterii kondensatorów z załączonymi wynikami badań i testów oraz deklaracjami zgodności wszystkich elementów składowych użytych do ich produkcji.

## **7 Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wytycznymi Inwestora.

### **7.1 Materiały.**

Zaproponowane materiały i urządzenia stanowią jedynie przykład, dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, pod warunkiem zapewnienia ich kompatybilności z urządzeniami wskazanymi oraz brakiem konieczności wprowadzenia zmian w przyjętych rozwiązaniach projektowych. Dostarczone i zainstalowane materiały powinny być wyprodukowane i kompletowane na terenie Unii Europejskiej.

## **8 Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń i maszyn**

Wszystkie stosowane urządzenia i maszyny powinny być sprawne. Na życzenie Inwestora wykonawca zobowiązany jest przedstawić aktualne badania potwierdzające ich sprawność a w przypadku maszyn podlegających badaniu przez dozór techniczny aktualne badanie UDT.

## **9 Wymagania dotyczące środków transportu.**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i elementów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć urządzenia przed przemieszczaniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Wykonawca powinien zabezpieczyć środki transportu

## **10 Wymagania dotyczące uprawnień firm i osób wykonujących materiały**

### **10.1 Wymagania dotyczące wykonawcy**

Wykonawca powinien posiadać Świadectwo Bezpieczeństwa Przemysłowego minimum stopnia III.



## **10.2 Wymagania dotyczące osób wykonujących instalację**

Wykonawca wyznaczy osobę kierownika robót posiadającą uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Osoby wykonujące prace instalacyjne powinny posiadać aktualne świadectwa kwalifikacji na stanowisku eksploatacji w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno pomiarowym minimum do 1kV.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać uprawnienia pomiarowe minimum do 1kV.

## **11 Odbiór robót budowlanych.**

### **11.1 Rodzaje odbiorów.**

1. Odbiór częściowy
2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
3. Odbiór końcowy

Do podstawowych obowiązków wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

### **11.2 Oględziny**

Zakres oględzin pozwalający na sprawdzenie wykonanej instalacji:

- zgodność z dostarczoną dokumentacją powykonawczą,
- brakiem widocznych uszkodzeń mechanicznych,
- prawidłową instalacją urządzeń, tras kablowych i kabli,
- sprawdzenie oznaczeń i kolorystyki przewodów i kabli
- podłączeniem przewodów ochronnych
- dostępem serwisowym do zainstalowanych urządzeń

### **11.3 Pomiary i próby rozruchowe**

Wykonawca zobowiązany jest przed uruchomieniem wykonać wszystkie niezbędne pomiary i testy zgodnie z obowiązującymi normami a w szczególności:

- próbę ciągłości i pomiar rezystancji przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej

W przypadku gdy którykolwiek z w/w pomiarów jest negatywny należy usunąć usterki przed załączeniem zasilania układu kompensacji.

### **11.4 Dokumentacja powykonawcza instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej, umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia w dokumentacji powykonawczej szczegółowych schematów zainstalowanych baterii kompensacyjnych oraz umieszczenia tych schematów w baterii kompensacyjnej. Wykonawca załączy instrukcje konserwacji i przeglądów dla zainstalowanych urządzeń wraz z podaniem wymaganych terminów ich wykonania.

### **11.5 Prawidłowość sterowania układem kompensacji**

Przewiduje się że po uruchomieniu baterii kompensacyjnej zostanie spisany stan licznika zużycia energii biernej. Po okresie 30 dni od dnia uruchomienia modułu kompensacji nastąpi ponowny odczyt liczników potwierdzający prawidłową pracę zainstalowanego układu kompensacyjnego. Minimalna skuteczność kompensacji zostanie uznana jako prawidłowa przy poziomie redukcji opłat za zużycie energii biernej na poziomie minimum 90% w stosunku do średniorocznej opłaty. Po potwierdzeniu skuteczności działania układu kompensacji Zamawiający przystąpi do odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.

## **12 Rozliczenie robót.**

Rozliczenie robót dla niniejszej specyfikacji winno odbyć się na zasadach ogólnych w odniesieniu do złożonej oferty. Należy sprawdzić ilości i rodzaje zastosowanych materiałów porównaniu z przedmiarem, kosztorysem zerowym i ofertą.

## **13 Dokumenty odniesienia**

### **13.1 Dokumentacja projektowa**

Zestawienie dokumentacji:

- Projekt budowlano - wykonawczy,
- Przedmiar robót,
- Kosztorys inwestorski,
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

## **14 Ustawy i rozporządzenia i normy.**

### **14.1 Normy**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| PN-HD 60364-4-41:2009   | - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.                   |
| PN-IEC 60364-5-523:2001 | - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. |
| PN-HD 60364-6:2008      | - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.   |
| PN-IEC 60364-4-43:1999  | - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym             |
| PN-IEC 60364-5-53:2000  | - 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    |
| PN-EN 61921:2005        | - Kondensatory energetyczne - Baterie kondensatorów niskiego napięcia do poprawy współczynnika mocy                                       |
| PN-EN ISO               | - Rysunek budowlany -- Projekty zagospodarowania  |

11091:2001

PN-B-01027:2002

terenu

- Rysunek budowlany -- Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu

### 14.2 Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - część D Roboty instalacyjne - zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej"
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401.
3. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563) z późniejszymi zmianami.

mgr inż. Jan Paweł Ruciński

Uczelniana budowa i eksploatacja instalacji elektrycznych i piorunochronnych w budynkach użyteczności publicznej  
Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej  
elektrycznych i piorunochronnych w budynkach użyteczności publicznej  
Nr ewid. 88/02/WŁ. z dnia 10/01/2018 r.

mgr inż. Sebastian Miturski  
Manager ds. Technicznych  
nr upr D/17/10/3639/18  
E/17/10/3638/18  
EST Energy Sp. z o.o. Sp.k.  
ul. Żeromskiego 114  
05-400 Otwock