

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONYWANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STE**

|                   |                                                                                                                                                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OBIEKT:</b>    | <b>Przebudowa zasilanie budynku na potrzeby dostosowania do awaryjnego zasilania z przewoźnego agregatu prądotwórczego budynku przy ul. Wolności 4 w m. Polanów</b> |
| <b>BRANŻA:</b>    | <b>Elektryczna</b>                                                                                                                                                  |
| <b>ZADANIE:</b>   | <b>Budowa instalacji elektrycznych do awaryjnego zasilania z przewoźnego agregatu prądotwórczego budynku przy ul. Wolności 4 w m. Polanów</b>                       |
| <b>ADRES:</b>     | <b>ul. Wolności 4<br/>76-010 Polanów<br/>dz. nr 184 obr. Polanów, gmina Polanów</b>                                                                                 |
| <b>INWESTOR:</b>  | <b>Gmina Polanów<br/>ul. Wolności 4<br/>76-010 Polanów</b>                                                                                                          |
| <b>OPRACOWAŁ:</b> | <b>mgr inż. Tomasz Juskiewicz</b>                                                                                                                                   |

Koszalin czerwiec 2024r.

## **SPIS TREŚCI**

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| I.    | Warunki ogólne .....                                                    | 4  |
| 1.    | Przedmiot specyfikacji technicznej.....                                 | 4  |
| 2.    | Zakres specyfikacji technicznej.....                                    | 4  |
| 3.    | Roboty towarzyszące .....                                               | 4  |
| 4.    | Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....                        | 4  |
| 5.    | Określenia podstawowe.....                                              | 4  |
| 6.    | Wymagania dotyczące robót.....                                          | 5  |
| 7.    | Zabezpieczenie terenu budowy.....                                       | 5  |
| 8.    | Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....                      | 5  |
| 9.    | Ochrona przeciwpożarowa.....                                            | 5  |
| 10.   | Ochrona robót .....                                                     | 5  |
| 11.   | Stosowanie się do praw i innych przepisów.....                          | 6  |
| 12.   | Badania i pomiary .....                                                 | 6  |
| 13.   | Przejęcie robót.....                                                    | 6  |
| 14.   | Podstawa płatności .....                                                | 6  |
| 14.1. | Ustalenia ogólne .....                                                  | 6  |
| 14.2. | Podstawa płatności .....                                                | 7  |
| 15.   | Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji ..... | 7  |
| II.   | Specyfikacje szczegółowe na wykonanie instalacji elektrycznych.....     | 7  |
| 1.    | Wstęp .....                                                             | 7  |
| 1.1.  | Przedmiot specyfikacji technicznej.....                                 | 7  |
| 1.2.  | Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....                        | 7  |
| 1.3.  | Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....                     | 7  |
| 1.4.  | Roboty towarzyszące .....                                               | 7  |
| 1.5.  | Teren budowy.....                                                       | 8  |
| 2.    | Wykonywanie robót.....                                                  | 8  |
| 2.2.  | Szafki kablowe. ....                                                    | 8  |
| 2.4.  | Instalacja połączeń wyrównawczych. ....                                 | 9  |
| 2.5.  | Próby pomontażowe i badania odbiorcze. ....                             | 9  |
| 3.    | Materiały .....                                                         | 10 |
| 3.1.  | Linie kablowe .....                                                     | 10 |
| 3.2.  | Szafki kablowe .....                                                    | 10 |
| 3.3.  | Agregat prądotwórczy.....                                               | 10 |
| 3.4.  | Podłączenia wyrównawcze .....                                           | 12 |
| 3.5.  | Materiały drobne .....                                                  | 12 |
| 4.    | Sprzęt .....                                                            | 12 |
| 5.    | Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....                | 13 |
| 5.1.  | Wymagania ogólne .....                                                  | 13 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom specyfikacji technicznej ..... | 13 |
| 5.3. Wariantowe stosowanie materiałów .....                               | 13 |
| 5.4. Przechowywanie i składowanie materiałów .....                        | 13 |
| 5.5. Sprzęt .....                                                         | 13 |
| 5.6. Transport .....                                                      | 14 |
| 5.7. Wykonanie robót - zasady ogólne .....                                | 14 |
| 5.8. Kontrola jakości robót .....                                         | 14 |
| 5.8.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) .....                            | 14 |
| 5.8.2. Zasady kontroli jakości .....                                      | 15 |
| 5.9. Obmiar robót .....                                                   | 15 |
| 5.9.1. Zasady obmiaru .....                                               | 15 |
| 5.9.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....                                | 16 |
| 5.9.3. Czas przeprowadzenia obmiaru .....                                 | 16 |
| 5.9.4. Obmiar robót .....                                                 | 16 |
| 5.9.5. Rozliczanie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....         | 17 |
| 5.10. Dokumenty budowy .....                                              | 17 |
| 5.10.1. Dziennik budowy .....                                             | 17 |
| 5.10.2. Księga obmiaru .....                                              | 17 |
| 5.10.3. Pozostałe dokumenty budowy .....                                  | 17 |
| 5.10.4. Przechowywanie dokumentów budowy .....                            | 18 |
| 5.11. Przepisy .....                                                      | 18 |

## **I. WARUNKI OGÓLNE**

### **1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych dla zasilania awaryjnego budynku Gminy Polanów z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Obiekt jest zlokalizowany w m. Polanów gm. Polanów, dz. nr 184, obr. ew. Polanów.

### **2. Zakres specyfikacji technicznej**

Specyfikacja obejmuje instalacje elektryczne zewnętrzne i wewnętrzne.

Zakres robót:

- wykonanie linii zasilającej
- montaż aparatury w tablicy rozdzielczej
- montaż szafek kablowych
- demontaż

### **3. Roboty towarzyszące**

Przy realizacji niezbędne będzie wykonanie robót dodatkowych polegających na:

- przygotowaniu podłoża
- robót murarskich
- roboty ziemne

### **4. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako Dokument Przetargowy i przy realizacji robót zgodnie z zakresem wymienionym w punkcie 2 i 3.

Niezależnie od postanowień warunków umowy, specyfikacje techniczne, instrukcje i przepisy, normy uznaniowe w tym Polskie Normy lub odpowiednie normy krajów Unii Europejskiej, gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie i wytyczne w wymienione w Specyfikacji Technicznej będą stosowane przez wykonawcę w języku polskim.

### **5. Określenia podstawowe**

Podstawą użytych w specyfikacji określeń jest PN-ISO 6707-1/1994 – „Budownictwo – Terminy ogólne”, oraz PN-ISO 6707-2/2000 – „Budownictwo – Terminy stosowane w umowach”.

## **6. Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, umową i poleceniami inspektora nadzoru przedstawionymi w formie wpisów do dziennika budowy.

## **7. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na terenie budowy w okresie trwania umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia Projekt Organizacji i Zabezpieczenia Placu Budowy oraz Program Zapewnienia Jakości Robót. W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie stosował tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła i znaki ostrzegawcze, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób i pracowników. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez głównego inspektora nadzoru.

Treść tablicy informacyjnej będzie zatwierdzona przez inspektora nadzoru i winna zawierać informacje dotyczące przedsięwzięcia inwestycyjnego. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez wykonawcę w dobrym czytelnym stanie przez cały okres realizacji przedsięwzięcia. Treść tablicy informacyjnej określa szczegółowo Rozporządzenie zawarte w Dzienniku Ustaw nr 108 poz. 953 z 2002r.

## **8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać, stosować i przestrzegać aktualnie obowiązujące przepisy z zakresu ochrony środowiska naturalnego w okresie prowadzenia robót.

## **9. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Sprzęt przeciwpożarowy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych, wymagany odpowiednimi przepisami będzie sprawny technicznie, a okres jego przydatności i badania technicznego określony na tabliczce (naklejce) nie będzie przekroczony. Materiały będą składowane w sposób zgodny z przepisami bhp i ppoż. oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych.

## **10. Ochrona robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i materiały używane do prac od daty rozpoczęcia do daty końcowego odbioru.

Na wykonawcy ciąży obowiązek utrzymania ciągłości robót w czasie trwania budowy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas budowy to jest do odbioru końcowego robót. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie ciągłości robót.

## **11. Stosowanie się do praw i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie w trakcie prowadzenia robót.

## **12. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm, stosować można polskie wytyczne lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki pomiarów i badań należy przedstawić inspektorowi nadzoru w formie protokołu.

## **13. Przejęcie robót**

Przejęcie robót odbywa się zgodnie z procedurą opisaną w umowie.

## **14. Podstawa płatności**

### **14.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu
- wartość pracy sprzętu
- koszty pośrednie
- zysk kalkulacyjny
- podatki naliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

#### **14.2. Podstawa płatności**

Płatność zostanie sfinalizowana przez Inwestora za kompletnie wykonane uruchomione instalacje, których zgodność z dokumentacją wykonawczą będzie potwierdzona obmiarami robót i protokołami odbiorów.

Do kompletu dokumentów należy dostarczyć, atesty dopuszczające użyte materiały do stosowania w danych warunkach na terenie RP oraz ocenę jakości wykonanych robót.

#### **15. Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji**

Koszt pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji ponosi wykonawca.

## **II. SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE NA WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi dla zasilania awaryjnego budynku Gminy Polanów z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Obiekt jest zlokalizowany w m. Polanów gm. Polanów, dz. nr 184, obr. ew. Polanów.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja stosowana jest jako dokument przetargowy i umowy przy zalecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji odnoszą się do instalacji elektrycznych dla zasilania awaryjnego budynku Gminy Polanów z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Obiekt jest zlokalizowany w m. Polanów gm. Polanów, dz. nr 184, obr. ew. Polanów.

#### **1.4. Roboty towarzyszące**

Przy realizacji instalacji elektrycznej niezbędne będzie wykonanie:

- przygotowania podłoża
- robót murarskich
- roboty ziemne

### **1.5. Teren budowy**

Teren budowy instalacji elektrycznej nie wykracza poza obręb działki. Niezależnie od tego wykonawca jest zobowiązany do jego odpowiedniego oznakowania i zabezpieczenia zgodnie z Warunkami Ogólnymi Specyfikacji przez ustawienie zapór i znaków ostrzegawczych.

## **2. Wykonywanie robót.**

### **2.1. Linie kablowe**

Linie kablowe wykonać kablami typu YKY, YKXS lub YAKXS układanym w rowach kablowym. Kable należy układać w ziemi w wykopie kablowym o głębokości 0,8m oraz szerokości 0,4 m na warstwie piasku o strukturze sypkiej - 10 cm pod kablem (podsypka) oraz 10 cm nad kablem (nasyпка) według trasy pokazanej na rysunkach zagospodarowania terenu.

Przy złączach i szafkach kablowych oraz przy wejściach do budynków i przy przepustach pozostawić zapasy kabli – zgodnie obowiązującymi przepisami i normami. Kable układać w rowie należy prowadzić „wężykowato” z 3% zapasem kabla.

Pomiędzy szafkami i rozdzielnicą przewidziano ułożenie dodatkowych kabli zasilająco-sterowniczych. Kable należy wykonać jako typowe YKY w izolacji 0,6/1 kV.

Kable pomiędzy szafkami ZKA i SK.AGR układać w rowie kablowym.

Kable pomiędzy szafką SK.AGR a rozdzielnicą PV układać w korycie kablowym na elewacji budynku. Przejście kabli do wnętrza budynku zabezpieczyć przed wnikaniem wody i wilgoci do wnętrza budynku.

Na skrzyżowaniu projektowanych kabli, gdzie przejścia będą wykonywane metodą wykopu, czyli np. zjazdami do obiektów, urządzeniami podziemnymi istniejącymi i projektowanymi, kable układać w rurach ochronnych Ø110mm 450N na głębokości 1,1m pod projektowaną nawierzchnią. Stosować rury np. typu: dwudzielne A PS lub DVK 110 prod. Arot.

Pod zjazdami kabel zamiast ziemią rodzimą zasypać żwirem i pospółką. Rury stosować na całej długości kolizji z zachowaniem dodatkowo osłony min. 0,5m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Końce rur należy uszczelnić. Dla osłony istniejącego uzbrojenia podziemnego w przypadku zbliżenia lub skrzyżowania stosować rury dwudzielne o odpowiedniej średnicy. Kable układać zgodnie z normą N-SEP 004.

### **2.2. Szafki kablowe.**

Złącza oraz szafki kablowe wykonać jako typowe jednokomorowe lub dwukomorowe z tworzywa izolacyjnego trudnopalnego i samogasnącego kompozytu odznaczającego się odpornością na działanie warunków atmosferycznych (UV).

Złącza kablowe/szafki należy posadowić na fundamencie z tworzywa. Stopień ochrony obudowy IP54. Obudowę należy wyposażyć w daszek. Drzwiczki wyposażyć w zamek patentowy. Złącza oraz szafki należy oznaczyć w sposób czytelny.

Wyposażenie szafek:

- przełącznik ręczny rodzaju zasilania (podstawowe/awaryjne)
- wyłącznik główny z funkcją bezpieczeństwa
- ochronniki przepięciowe
- zabezpieczenie linii zasilających pozostałe rozdzielnice
- obwód zasilania i sterowanie
- szyny ochronne
- zaciski

### **2.3. Sterowanie i monitoring**

W przypadku zaniku zasilania podstawowego z sieci elektroenergetycznej przewidziano w projekcie możliwość awaryjnego podania zasilania na obiekt za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego. Załączanie zasilania będzie odbywało się ręcznie. Załączania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi producenta dotyczącymi kolejnych czynności wymaganymi w celu prawidłowej i bez awaryjnej pracy agregatu.

W celu zapewnienia monitoringu przywrócenia zasilania na sieć energetyczną został zaprojektowany system informacji użytkownika o tym fakcie. System ten opraty jest o zestaw lampek kontrolnych oraz dzwonek tablicowy montowany na szynie TH35.

Montaż aparatury powiadamiającej o fakcie przywrócenia zasilania podstawowego (powrocie zasilania na sieci elektroenergetycznej) została przewidziana w istniejącej rozdzielnicy instalacji fotowoltaicznej (dalej PV) zlokalizowanej na I p., na klatce schodowej budynku.

W szafce SK.AGR przewidziano możliwość testowego sprawdzenia poprawności działania systemu optycznego i dźwiękowego powiadamiania o zasilaniu.

System tak został zaprojektowany aby załączał się tylko podczas pracy agregatu prądotwórczego.

W celu zapewnienia poprawności pracy agregatu przewidziano także na czas pracy agregatu odcięcie możliwości generacji energii elektrycznej z instalacji PV za pomocą stycznika.

### **2.4. Instalacja połączeń wyrównawczych.**

Główną szynę wyrównawczą w szafkach kablowych należy podłączyć do uziemienia. Rezystancja uziemienia nie większa niż  $10\Omega$ .

### **2.5. Próby pomontażowe i badania odbiorcze.**

Wykonać następujące próby pomontażowe:

- pomiar skuteczności ochrony od porażeń
- próby działania wyłączników ochronnych
- próby zadziałania instalacji zasilania, kontroli i sterowania

### **3. Materiały**

#### **3.1. Linie kablowe**

Linie kablowe wykonać kablami typu YKY, YKXS lub YAKXS w izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1kV. Rury ochronne stosować typowe dwudzielne A PS lub DVK 110 o parametrach Ø110mm 450N

Układ TN-S.

#### **3.2. Szafki kablowe**

Złącza oraz szafki kablowe wykonać jako typowe jednokomorowe lub dwukomorowe z tworzywa izolacyjnego trudnopalnego i samogasnącego kompozytu odznaczającego się odpornością na działanie warunków atmosferycznych (UV).

Złącza kablowe/szafki należy posadowić na fundamencie z tworzywa. Stopień ochrony obudowy IP54.

W szafkach zamontowane będą wyłącznik główny, ochronniki przepięciowe, wyłączniki instalacyjne, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki ochronne, aparatura kontrolna i sterownicza przystosowana do montażu na szynie TH35.

#### **3.3. Agregat prądotwórczy**

Do zasilania obiektu przewidziano agregat prądotwórczy o mocy znamionowej PRP 66 kVA/52,8 kW (zgodnie z ISO8528) oraz mocy awaryjnej ESP 73kVA/ 58,4kW (zgodnie z ISO8528), z automatycznym panelem sterowania. Agregat umieszczony w obudowie dźwiękochłonnej odpornej na warunki atmosferyczne. Obudowa w kolorze RAL7042.

Agregat prądotwórczy powinien być wyposażony w:

- Silnik przemysłowy, wraz z systemem chłodzenia, wtryskiem z automatyczną kontrolą prędkości, elektrycznym zapłonem i ładowarką baterijną,
- Silnik 4-cylindrowy, wysokoprężny, turbodiesel, chłodzony cieczą,
- Moc silnika w trybie PRP 60kW,
- Prądnica (przemysłowa, bezszczotkowa prądnica z automatycznym, elektronicznym systemem kontroli nadpęcia AVR, samowzbudna), stopień ochrony IP23, klasa izolacji H, z automatycznym, elektronicznym regulatorem napięcia AVR, statyczną dokładnością regulacji napięcia  $1.0 \pm \%$ ,
- Moc pozorna prądnicy 72,5 kVA,
- Agregat wyposażony w automatyczny panel sterowania ComAp AMF25 w jez. polskim,
- Wymagania:
  - 3 konfigurowalne wejścia analogowe
  - wejście czujnika magnetycznego
  - zacisk wstępnego wzbudzenia D+
  - 7 wejść binarnych
  - 7 wyjść binarnych
  - automatyczne i ręczne sterowanie GCB i MCB

- sieć CAN z obsługą J1939
- możliwość dołączenia modułów rozszerzenia wtykowych i dotyczących magistrali CAN
- dziennik zdarzeń i pracy RTC
- podwójny system AMF/z wzajemną rezerwą
- pomiar prądu/mocy agregatu prądotwórczego
- dzienny zbiornik paliwa o pojemności 240 litrów umiejscowiony w ramie agregatu, umożliwiający:
  - przez 16 godzin pracy agregatu przy 100% obciążenia z jednego napełnienia zbiornika (spalanie przy 100% obc. PRP 15 l/h),
  - przez 21,62 godziny pracy agregatu przy 75% obciążenia z jednego napełnienia zbiornika (spalanie przy 100% obc. PRP 11,2 l/h),
- zbiornik z elektronicznym czujnikiem poziomu paliwa,
- pompa spuszczenia oleju silnikowego,
- elektroniczny regulator prędkości obrotowej silnika,
- elektroniczny regulator napięcia AVR,
- automatyczny układ podgrzewania płynu chłodzącego,
- amortyzatory antywibracyjne zainstalowane między ramą a układem silnik-prądnica,
- tłumik wydechu spalin,
- wyłącznik główny z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym i przeciążeniowym generatora 3P ABB,
- na obudowie agregatu umieszczone gniazda 3fazowe: 1x63A, 1x32A, 1x16A oraz 1fazowe 3x16A.

#### **Specyfikacja techniczna przyczepki z homologacją**

- układ jezdy: 2x1350kg (tandem)
- wymiary ładunkowe dostosowane do wymiarów agregatu
- koła: 185R14
- masa własna ok. 480 kg / ładowność około 2300kg
- rama stalowa, spawana, w pełni ocynkowana ogniowo
- mocne, automatyczne koło podporowe
- zaczep kulowy ze wskaźnikiem bezpieczeństwa
- kliny pod koła
- przygotowanie konstrukcji pod montaż agregatu
- oświetlenie żarówka
- bez koła zapasowego
- bez podpór stabilizacyjnych
- dyszel bez regulacji sprzęgu
- komplet dokumentów homologacyjnych

#### **UWAGA!**

**Dostawa agregatu prądotwórczego zobowiązany jest o potwierdzenie spełnienia wszystkich wymaganych parametrów technicznych z załączeniem kart katalogowych**

### **3.4. Podłączenia wyrównawcze**

Główne szyny wyrównawcze wykonać z płaskowników stalowych ocynkowanych. Płaskownik oznaczyć kolorem żółtym i zielonym. Odejścia od miejscowych szyn wyrównawczych oraz połączenia między szynami i urządzeniami wykonać przewodami jednożyłowymi miedzianymi, giętkimi w izolacji poliwinilowej 0,6/1kV.

### **3.5. Materiały drobne**

Wykonawca powinien dostarczyć materiały drobne w ilościach niezbędnych do wykonania całości robót.

## **4. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować sprawne przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru.

Sprzęt używany do robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i nie stwarzać zagrożenia dla użytkowników go osób. Jeżeli stosowany sprzęt wymaga okresowych badań technicznych, wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowanie jakości i warunków wyszczególnionych w umowie, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Zestawienie sprzętu:

- Samochód skrzyniowy
- Spawarki transformatorowe
- Wiertarki
- Młotki ręczne, pneumatyczne
- Szlifierki kątowe
- Przecinarki
- Lutownice
- Dźwig
- Koparka

## **5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu materiałowym do przedmiaru robót. Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP. Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane należy dostarczyć z atestami, gwarancjami i aprobatami technicznymi. Materiały i instalacje wbudowane na podstawie dokumentacji technicznej muszą spełniać postanowienia normy PN-IEC 60364 oraz odpowiadać Warunkom Technicznym Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V – Instalacje Elektryczne.

### **5.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom specyfikacji technicznej**

Za roboty w których wbudowane materiały nie mają aprobaty i dopuszczenie do stosowania w budownictwie, wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność. Konsekwencją będzie nieprzyjęcie wykonanych robót i demontaż wadliwych materiałów.

### **5.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego stosowania materiałów, urządzeń i osprzętu, wykonawca o zamiarze zastosowania materiału zamiennego powiadomi inspektora nadzoru odpowiednim wpisem do dziennika budowy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiałów nie może być zmieniony bez zgody inspektora.

### **5.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą użyte do robót, były zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, zabrudzeniem i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru. Miejsca tymczasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru. Lokalizację materiałów poza placem budowy określi wykonawca.

### **5.5. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować sprawne przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach inspektora nadzoru.

Sprzęt używany do robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i nie stwarzać zagrożenia dla użytkujących go osób. Jeżeli stosowany sprzęt wymaga okresowych

badan technicznych, wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowanie jakości i warunków wyszczególnionych w umowie, zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **5.6. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Utrzymanie w czystości dróg dojazdowych i publicznych do placu budowy ciąży na wykonawcy

## **5.7. Wykonanie robót - zasady ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót zgodnie z dokumentacją techniczną, wymaganiami specyfikacji, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót, aktualnie obowiązujących norm i przepisów, oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za dokładne wytyczne i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami inspektora nadzoru. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie inspektor nadzoru. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi wykonawca.

## **5.8. Kontrola jakości robót**

### **5.8.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i dostarczy inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegóły swojego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi sposób wykonania, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantując wykonanie robót zgodnie z umową i ustaleniami inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

#### **1. Część ogólną opisującą:**

- a) organizację wykonania robót, termin i sposób prowadzenia
- b) organizację ruchu na budowie i oznakowanie robót
- c) bhp
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

2. Część szczegółową opisującą każdy asortyment robót to jest:

- a) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi
- b) rodzaje i ilości środków transportu wraz z metodami załadunku i rozładunku
- c) sposób magazynowania materiałów
- d) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunku przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- e) sposób i procedurę badań prowadzących podczas dostaw materiałów
- f) sposób i procedurę badań prowadzących podczas wykonywania poszczególnych elementów robót
- g) sposób postępowania z materiałami i robotami w przypadku, gdy nie odpowiadają wymaganiom

### **5.8.2. Zasady kontroli jakości**

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, wyłączając personel, sprzęt zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości inspektor nadzoru może żądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i przepisach.

W przypadku, gdy nie zostały określone, inspektor nadzoru ustali zakres i częstotliwość kontroli w celu zapewnienia wykonania robót zgodnie z warunkami umowy. Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru świadectwa, atesty i dokumenty legalizacyjne zastosowanych materiałów dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

## **5.9. Obmiar robót**

### **5.9.1. Zasady obmiaru**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z umową w jednostkach ustalonych w wycenianym przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje inspektor nadzoru po pisemnym powiadomieniu przez wykonawcę co najmniej na 3 dni przed terminem. Wyniki będą wpisane do księgi obmiaru. Długości i odległości pomiędzy punktami skrajnymi będą mierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej objętości będą liczone

w m3 jako długość wykopu (bruzd) pomnożoną przez średnią wysokość i szerokość wykopu (bruzd).

#### **5.9.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru musi być zaakcentowany przez inspektora nadzoru. Jeśli zastosowane urządzenia lub sprzęty wymagają atestów, to wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa legalizacji.

#### **5.9.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą wykonywane przed częściowym lub końcowym przejęciem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach i zmiany wykonawcy robót. Wszystkie obmiary robót zanikowych przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiary robót podlegające zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami na karcie książki obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika.

#### **5.9.4. Obmiar robót**

Obmiaru robót należy dokonać komisyjnie. W pracach komisji uczestniczą przedstawiciele:

- Inspektora
- Inspektora nadzoru
- Wykonawcy

Do odbioru końcowego robót wykonawca przedkłada:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji i użytkowania

W czasie odbioru komisja bada:

- aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prób montażowych
- odbieraną do eksploatacji instalację

Zadaniem komisji jest stwierdzenie zgodności wykonania odbieranych robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, aktualnie obowiązującymi normami i przepisami. Prace komisji muszą być udokumentowane *Protokołem odbioru*, który stanowi podstawę gwarancji wykonanych robót i rozpoczęcia procedury płatności przez Inwestora. Do kompletu dokumentów należy dostarczyć atesty dopuszczające użyte materiały do stosowania w danych warunkach na terenie RP, oraz ocenę jakości wykonanych robót.

### **5.9.5. Rozliczanie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Roboty tymczasowe i towarzyszące będą rozliczone podczas odbioru końcowego zadania inwestycyjnego.

## **5.10. Dokumenty budowy**

### **5.10.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym prawem dokumentem obowiązującym zamawiającego i wykonawcę w okresie przekazania wykonawcy placu budowy i do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy spoczywa na wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy dokonuje się na bieżąco, uwzględniając przebieg robót, stan bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby dokonującej wpisu z podaniem jej nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy dokonuje się czytelnie, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Wszystkie załączone do dziennika budowy protokoły i dokumenty będą ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez wykonawcę i inspektora nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy wpisane do dziennika budowy obligują inspektora nadzoru do zajęcia stanowiska. Również decyzje inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy wymagają zajęcia stanowiska przez wykonawcę robót. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inspektora nadzoru do ustosunkowania się.

### **5.10.2. Księga obmiaru**

Księga obmiaru jest dokumentem pozwalającym na sukcesywne zapisywanie faktycznego postępu każdego elementu wykonanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru.

### **5.10.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Pozostałymi dokumentami budowy są:

- pozwolenie na realizację zadania inwestycyjnego
- projekt wykonawczy
- protokół przekazania wykonawcy placu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i poleceń inspektora nadzoru
- korespondencje na budowie

#### 5.10.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na palcu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek dokumentu spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie zamawiającego.

#### 5.11. Przepisy

| Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej | Tytuł normy                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-IEC 60038/1999, PN-IEC 6000028                                              | Napięcia znormalizowane IEC.                                                                                                                          |
| PN-EN 61293:2000<br>IDT EN 61293:1994<br>IDT IEC 1293:1994                     | Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.                                  |
| PN-IEC 60364-5-56:1999<br>IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998                      | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.                                   |
| PN-IEC 60364-6-61:2000<br>IDT IEC 60364-6-61:1986 +AMD1:1993+<br>AMD2:1997     | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.                                                                   |
| PN-IEC 60364-7-704:1999<br>IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999                  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. |
| PN-E-04700:1998<br>Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000                             | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych                           |
| PN-91/E-0510<br>IDT IEC 449:1973                                               | Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych                                                                                   |
| PN-90/E-05029, IDT IEC 757:1983                                                | Kod do oznaczania barw                                                                                                                                |
| PN-92/E-05031<br>IDT IEC 536:1976                                              | Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym                                  |
| PN-E-05032:1994<br>IDT IEC 1140:1992                                           | Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.                                                                  |
| PN-92/E-08106,<br>IDT EN 60529:1991, IDT IEC 529:1989                          | Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)                                                                                                     |
| PN-88/E-08501, Poprawki BI 2/90 poz. 9.<br>Zmiany BI 5/92 poz. 22.             | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.                                                                                               |
| PN-93/N-50191, EQV IEC 50 (191):1990                                           | Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.                                                                                       |
| PN-E-05033:1994<br>IDT IEC 1200-52:1993                                        | Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie                                                        |
| PN-E-01002:1997                                                                | Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.                                                                                                  |
| PN-92/E-01200.03<br>IDT IEC 617-3:1983                                         | Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.                                                                              |
| PN-91/E-04160.00                                                               | Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.                                                                                             |
| PN-90/E-05023<br>IDT IEC 446:1989                                              | Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.                                                                               |
| PN-70/E-79100, Zmiany BI 9/71 poz.113                                          | Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45,<br>BI 11-12/77 poz. 96.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   |
| PN-87/E-90050<br>Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.                                                            |
| PN-87/E-90070<br>Zmiany BI 7/93 poz. 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.                                                             |
| PN-91/E-90100<br>Poprawki BI 4/92 poz. 19,<br>Zmiany PN-E-90100/A1:1996                                                                                                                                                                                                                                                                     | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.                                           |
| PN-76/E-90250<br>Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83<br>PN-76/E-90250/Az3:1999                                                                                                                                                                                                                                                          | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.                          |
| PN-76/E-90251<br>Zmiany BI 8-9/84 poz. 59,<br>BI 7/88 poz.83                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV                 |
| PN-76/E-90300<br>Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV<br>Zmiany BI 3/80 poz. 13,<br>BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57,<br>BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73,<br>BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1,<br>BI 7/88 poz. 83. | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania. |
| PN-IEC 309-1+AC:1996<br>IDT IEC 309-1:1998+AC:1992                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.                                                                                        |
| PN-83/E-93152<br>Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V                                                                                     |
| PN-90/E-06401.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.                      |
| PN-91/E-02551                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.                                                                                                              |
| PN-76/E-05125, Zmiana BI 1-2/79 poz. 2,<br>BI4/81 poz.29.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.                                                                                       |
| PN-90/E-06401.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.                                |
| PN-90/E-06401.03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.     |
| PN-90/E-06401.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.                |
| PN-90/E-06401.05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.             |
| PN-90/E-06401.06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne                                         |

|                                                     |                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | na napięcie powyżej 0,6/1 kV.                                                                                              |
| PN-EN 50014 + AC:1997<br>IDT EN 50014:1992 +AC:1993 | Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.                                            |
| PN-EN 50018:2000                                    | Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".                                    |
| PN-EN 50019:2000                                    | Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Budowa wzmocniona "e".                                       |
| PN-EN 50020:2000                                    | Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".                               |
| PN-87/E-08111                                       | Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań. |
| PN-90/E-08117                                       | Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.                                        |
| PN-IEC 674-1:1998<br>IDT IEC 674-1:1980             | Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.                                        |
| PN-IEC 61024-1-1:2001<br>IDT IEC 61024-1-1:1993     | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.               |
| PN-IEC 61312-1:2001<br>IDT IEC 61312-1:1995         | Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.                                                      |
| PN-E-79100:2001                                     | Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.                                                       |
| PN-E-90500-1:2001<br>IDT HD 21.1 S3:1997            | Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.                    |
| PN-86/E-05003.01<br>Poprawki BI 2/91 poz. 9.        | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.                                                                  |
| PN-86/E-05003.02                                    | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.                                                                |
| PN-89/E-05003.03                                    | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.                                                                |
| PN-92/E-05003.04                                    | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.                                                                 |
| PN-86/E-08120                                       | Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.                                             |
| PN-80/C-89205, Zmiany BI 1/90 poz. 1.               | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu                                                                              |

Prawo Energetyczne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.  
Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producenta.

#### **UWAGA:**

**Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.**