

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SST**

KOD CPV: 45310000-3 – roboty instalacyjne elektryczne  
KOD CPV 45231400 - 9\_Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

**TEMAT: BUDOWA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO DLA POTRZEB DOMU  
DZIECKA**

**ADRES: UL. PIŁSUDSKIEGO 17B  
16-030 SUPRAŚL**

**INWESTOR: DOM DZIECKA W SUPRAŚLU  
UL. PIŁSUDSKIEGO 17A  
16-030 SUPRAŚL**

**RODZAJ  
OPRACOWANIA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

<b>BRANŻA:</b>	<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>	<b>PIECZĄTKA I PODPIS</b>
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE:</b>		
<b>AUTOR:</b>	WOJCIECH GRUDZIŃSKI nr upr. BŁ/138/92	
<b>OPRACOWAŁ:</b>	JAROSŁAW MALESZEWSKI	

**23.10.2023r.**

# **SST – IE: INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE NN. AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY**

## **I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- budową agregatu prądotwórczego w obudowie wyciszonej zewnętrznej, z układem SZR, ze zbiornikiem paliwa i kompletem urządzeń
  - budową zalicznikowej instalacji elektr., doziemnej zasilającej rezerwowo proj. obiekt
  - budową zalicznikowych instalacji elektr., doziemnych, sterujących i potrzeb własnych agregatu
- Inwestycja dotyczy budynku Domu Dziecka przy ul. Piłsudskiego 17B w Supraślu.

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót. Szczegółowa specyfikacja techniczna została załączona na końcu niniejszego dokumentu.

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie głównie do:

- budowy doziemnych instalacji elektrycznych niskiego napięcia
- budowy agregatu prądotwórczego
- montażu rur ochronnych
- budowy uziomów powierzchniowo – pograżanych.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z warunkami Zamawiającego, dokumentacją projektową, której część składową stanowi niniejsza specyfikacja techniczna oraz z poleceniami Inżyniera - Inspektora Nadzoru i upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego.

##### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz dokumentacją projektową, której częścią składową jest niniejsza specyfikacja techniczna.

##### **1.4.2. Dokumentacja techniczna kontraktu**

Dokumentację stanowi kompletny projekt budowy w zakresie podanym w pkt. 1.3. oraz ogólna i szczegółowa specyfikacja wykonania i odbioru robót.

##### **1.4.3. 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). wymagania i warunki Zamawiającego
- 2). ogólna i szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- 3). dokumentacja projektowa

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. 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 Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i Zamawiającego. 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 to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, uzgodnionymi z Zamawiającym, a roboty zostaną poprawione na koszt Wykonawcy.

##### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest obowiązany do zabezpieczenia placu budowy zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i przepisami budowlanymi oraz bhp i utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót wraz z dopuszczeniem obiektu do

użytkowania włącznie. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 nr 120 póź. 1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003r.).

#### **1.4.5. Odbiór frontu robót**

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych Wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Generalny Wykonawca; Inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołem oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z Kierownikiem Budowy.

#### **1.4.6. 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 niespełniających 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.4.7. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.4.8. 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 Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

#### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w „Wymaganiach ogólnych”.

#### **1.6. Definicje**

1.6.1. 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.

1.6.2. Instalacja doziemna – zalicznikowy 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.

1.6.3. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.6.4. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kabli. została zbudowana.

1.6.5. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.6.6. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.6.7. 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.

1.6.8. 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.

1.6.9. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.6.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Użyte określenia i definicje są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i innymi przepisami normatywnymi oraz z definicjami podanymi w specyfikacji.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji kontraktu winne spełniać wymagania Zamawiającego oraz normy PN i BN i jeżeli przewidują one posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Wykonawca przed złożeniem zamówienia, najlepiej jeszcze na etapie składania oferty, winien ostatecznie potwierdzić i uzyskać akceptację dla danego materiału od Inwestora.

### **2.2. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych winien podać Inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów. W przypadku realizacji projektów finansowanych z funduszy Unii Europejskiej (UE) wymagane jest by Wykonawca posiadał świadectwo iż użyte materiały zostały wyprodukowane w krajach należących do UE.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały takie zostaną przez Wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z odmową ich przyjęcia i nieopłaceniem przez Inwestora.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez Generalnego Wykonawcę robót lub Przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z Kierownikiem Budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały takie jak np. rury instalacyjne, kable i przewody, oprawy, osprzęt, itp. należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, a kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Każdy z materiałów winien być składowany i przechowywany zgodnie z instrukcją bądź informacją uzyskaną od Producenta. Zarządzający realizacją może okresowo kontrolować materiały dostarczane na budowę, aby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami. Wykonawca ma obowiązek zapewnić dostęp do materiałów oraz pomoc przy ich badaniu. Wykonawca winien zapewnić zabezpieczenie materiałów przed ich zniszczeniem bądź uszkodzeniem podczas składowania aż do chwili zakończenia budowy. Miejsce składowania materiałów na placu budowy Wykonawca powinien potwierdzić i uzgodnić z Inwestorem.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiałów w wykonywanych pracach, Wykonawca przed dokonaniem zamiany musi każdorazowo zastosować się do procedury uzgadniania nowowprowadzanych materiałów zamiennych przez Zamawiającego.

### **2.6. Kable instalacji zalicznikowych, doziemnych nN**

Stosować kable scharakteryzowane w opisie technicznym, na rysunkach oraz zestawieniu materiałów, potwierdzone z odpowiednią jednostką Inwestora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych instalacjach doziemnych nN należy stosować kable w izolacji i powłoce polwinitowej bądź polietylenowej z żyłami miedzianymi bądź aluminiowymi wg PN-76/E-90301.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### **2.7. Przepusty kablowe, rury osłonowe**

Stosować przepusty scharakteryzowane w opisie technicznym, na rysunkach oraz zestawieniu materiałów, potwierdzone z odpowiednią jednostką Inwestora.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Do uszczelnienia wylotów rur przepustowych należy zastosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nieoddziałujące na uszczelnione elementy – uszczelniacze, dławnice.

Rury dwudzielne należy dodatkowo zabezpieczyć taśmą uszczelniającą.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polietylenu wysokiej gęstości. Średnica wewnętrzna przepustów winna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzanego kabla, lecz nie mniejsza niż 50mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej ostonie powierzchnia otworu przepustu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.

Dla każdej linii jednokablowej stosować oddzielne zabezpieczenie przepustem. Dopuszcza się stosowanie jednego przepustu dla jednej linii wielokablowej.

Rury winne odznaczać się odpornością na ściskanie o wartości minimalnej 750N wyznaczonych w próbie odporności na ściskanie, o której mowa w PN-EN 50086-1 2001 :Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne"

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## **2.8. Płyta fundamentowa**

Pod agregat prądotwórczy zaleca się stosowanie zbrojonej płyty fundamentowej według ustaleń dokumentacji projektowej, zgodnie z wytycznymi Producenta agregatu. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

W przypadku gruntów niewysadzinowych (takich jak piasek) płytę fundamentową można wykonać na chudym betonie o grubości 10cm, zaś przy gruntach wysadzinowych (takich jak gliny i iły) koniecznym jest zastosowanie warstwy zagęszczonego piasku, żwiru, lub tłucznia o grubości co najmniej 15-20cm, oraz warstwy podkładu z betonu grubości około 10-15cm. Płytę taką wykonać jako żelbetową krzyżowo – zbrojoną, wylewaną z betonu minimum B20.

## **2.9. Agregat prądotwórczy**

W miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu posadowić agregat prądotwórczy o mocy dopasowanej do potrzeb odbiorcy/Inwestora. Posadowić go na utwardzonym i wypoziomowanym podłożu np. płycie fundamentowej. Zastosować agregat w kontenerze, ze zbiornikami paliwa, zapewniającymi pracę agregatu przez 48 godzin.

Agregat powinien zapewniać możliwość stosowania w warunkach zewnętrznych, a jego obudowa winna spełniać wymagania dyrektywy 2005/88/we dla urządzeń pracujących na zewnątrz dla mocy akustycznej.

Agregat uziemić uzyskując normatywną wartość rezystancji uziemienia mniejszą od 5Ω.

Agregat winien być dostarczony przez Producenta jako urządzenie kompletne, przygotowane do pracy.

Wykonawca robót winien opracować i uzgodnić u gestora sieci elektroenergetycznej instrukcję bezpiecznej współpracy agregatu z siecią energetyki zawodowej.

## **2.10. Folia kablowa, ostrzegawcza**

Folię kablową należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi jako element ostrzegawczy. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I.

Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV (kable nN) należy stosować folię koloru niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 40cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

## **2.11. Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04. Należy stosować zwykły piasek nienormowany bez gruzu, kamieni i zanieczyszczeń, które mogłyby spowodować uszkodzenie kabli. Pod kablem i na kablu nasypać warstwę piasku o grubości minimum 10cm.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Wykonawca winien potwierdzić zamierzony sprzęt do wykonania przedmiotowych robót z odpowiednią jednostką Inwestora.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera – Kierownika Budowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### **3.2. Sprzęt do wykonania budowy**

Wykonawca przystępujący do budowy zaprojektowanej inwestycji winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem. Wykonawca winien potwierdzić zamierzone środki transportu z odpowiednią jednostką Inwestora.

### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy urządzeń elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót opisane są w specyfikacji technicznej.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien:

- a). uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót od Inwestora i komisynie przejąć teren pod budowę,
- b). ocenić stan techniczny materiałów, które będą użyte do wykonania robót elektrycznych oraz czy zostały ukończone roboty wcześniejsze/przygotowawcze przewidziane w Dokumentacji Projektowej,
- c). zapoznać się z wymaganiami wewnętrznymi PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok RE Łomża oraz Inwestora/Zamawiającego.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

#### **5.2.1. Wytyczenie tras instalacji doziemnych i miejsca posadowienia agregatu prądowłórczego**

Podstawy do wytyczenia przedmiotowych elementów określone są w specyfikacji technicznej oraz opisie technicznym, a także na projekcie zagospodarowania terenu.

Trasy instalacji zalicznikowych, doziemnych nN wyznaczać bezwzględnie w oparciu o planszę sytuacyjną branży elektrycznej oraz w porozumieniu z Zamawiającym, tak aby zachować wszystkie normy odległościowe od istn. i proj. infrastruktury technicznej i drogowej.

Wytyczenie osi tras instalacji doziemnych i stanowiska agregatu wykonać przy użyciu osiowych tyczek (palików) z gwoździem, z założeniem ciągów reperów roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej. Po wbiciu tyczek wykonawca wytyczenia powinien zamocować z jednej bądź z dwóch stron dodatkowe tyczki tzw. "świadków", żeby umożliwić odtworzenie osi trasy po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie sieci powinny wykonać służby geodezyjne Wykonawcy.

Rozbiórkę elementów nawierzchni drogowych i chodnikowych należy prowadzić zgodnie ze specyfikacją techniczną i normami oraz przepisami powiązаныmi.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien odkryć ręcznie istniejące elementy uzbrojenia podziemnego, kolidujące z trasą projektowanych instalacji doziemnych.

#### **5.2.2. Istniejące nawierzchnie**

Istniejące nawierzchnie rozbieralne, wychodzące poza obszar prac firm drogowych należy rozebrać ręcznie, a po wykonaniu prac ziemnych, należy doprowadzić je do stanu pierwotnego z wykorzystaniem zdemontowanych materiałów. W nawierzchniach asfaltowych należy wyciąć odpowiedni fragment w celu demontażu asfaltu, a po wykonaniu prac związanych z układaniem kabli i ustawianiem słupów, naprawić z wykorzystaniem nowych materiałów – masy bitumicznej. Pod istniejącymi drogami i nawierzchniami, których rozbiórka jest niemożliwa, linie kablowe należy prowadzić w przepustach kablowych montowanych pod nawierzchniami mechanicznie metodą przecisku.

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne, wykopy liniowe dla kabli i jamiste dla agregatu, w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami podziemnymi powinny być prowadzone ręcznie, poza tymi miejscami mogą być wykonane mechanicznie, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją Techniczną

Przy skrzyżowaniu proj. instalacji doziemnych z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi energetyki zawodowej należy:

- uzgodnić z Rejonem Energetycznym Łomża termin wyłączenia kabla spod napięcia zgodnie z harmonogramem robót dla całego zadania,
- po dopuszczeniu do pracy lub otrzymaniu oświadczenia o odłączeniu i uziemieniu kabla - odkopać ręcznie i na kablach założyć rurowe osłony kablowe HDPE o odpowiednich średnicach.

Przy skrzyżowaniu proj. instalacji doziemnych z istniejącymi bądź projektowanymi sieciami i instalacjami innych gestorów należy:

- uzgodnić z ich właścicielem (operatorem) termin robót zgodnie z harmonogramem robót dla całego zadania,
- po ustaleniu upoważnionego pracownika do nadzoru robót, odkopać ręcznie i wykonać prace przewidziane niniejszą Dokumentacją Techniczną.

Uwaga:

Na terenie inwestycji nie wyklucza się istnienia innych sieci i instalacji, o których brak informacji wynika z zasłoty historycznych lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia do inwentaryzacji zgodnie z ustawą "Prawo geodezyjne i kartograficzne". Wykonawca powinien bezwzględnie zachować ostrożność przy pracach ziemnych, z powodu silnego uzbrojenia terenu.

Przejścia kabli pod drogami nie podlegającymi przebudowie należy wykonać metodą "przecisku" pneumatycznego specjalnymi rurami osłonowymi. Pozostałe skrzyżowania z drogami oraz wjazdami na posesje wykonać w rurach osłonowych ułożonych w wykopach liniowych.

Wykopy liniowe po ułożeniu kabla należy zasypywać warstwami zagęszczając je zgodnie z wymogami obowiązujących norm i przepisów.

Odtworzenie rozebranych wcześniej nawierzchni drogowych powinno wykonać się zgodnie ze wskazaniami ich właściciela oraz wymogami obowiązujących norm i przepisów dla tego typu robót.

Przed odtworzeniem nawierzchni chodników i wjazdów należy wykonać badania zagęszczenia gruntu i po uzyskaniu pozytywnych wyników przystąpić do odtworzenia nawierzchni.

#### 5.4. Rowy pod kable instalacji doziemnych nN

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla powiększoną o 10cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = n*d + (n-1)*a + 20[\text{cm}]$$

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie

d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie

a - suma odległości pomiędzy kablami.

#### 5.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinna być ułożona tylko jedna linia kablowa bądź instalacja doziemna. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 80 cm w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej dla ruchu kołowego. Pod drogami wykonać przewiert mechaniczne z użyciem specjalnych urządzeń oraz rur przeciskowych.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione w sposób uniemożliwiający przedostawanie się do ich wnętrza wody i zanieczyszczeń.

#### 5.6. Układanie kabli instalacji elektrycznych, doziemnych nN

##### Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

##### Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,

b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg wymagań Producenta.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

### Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce otowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- b) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce otowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

### Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable krzyżujące się z mediami podziemnymi należy układać w rurach ostonowych, a kable biegnące pod drogami układać w rurach ostonowych wykonanych metodą przecisków. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym do 1kV.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać roboty kablowe, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

### Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęrczało trudności. Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznaczniakami trasy, np. słupkami betonowymi wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznaczniakach trasy należy umieścić trwałe napis w postaci ogólnego symbolu kabla. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 10m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

## **5.7. Wykopy**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050.

## **5.8. Uziemienia ochronne i ochrona odgromowa**

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Należy wykonać uziemienie agregatu w postaci otoku z bednarki ocynkowanej i szpilek uziomowych, pomiedziowanych. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 5Ω.



## **5.9. Przygotowanie końców żył i podłączenie kabli**

Podłączanie przewodów i kabli należy wykonywać w sprężcie i osprężcie instalacyjnym. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy urządzenia elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z Projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora. Kable muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać żyły kabla o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły kabla powinna zapewniać prawidłowe połączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

## **5.10. Układanie kabli w budynku**

Wewnątrz budynku układać kable w zabudowie ogniochronnej EI120.

## **5.10. Układanie kabli w budynku**

Wewnątrz budynku układać kable w zabudowie ogniochronnej EI120.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru) zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i Zamawiającego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego Rejonu Energetycznego - założonej jakości i parametrów.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od Producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.3.1. Wykopy**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie urządzeń, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

#### **6.3.2. Fundamenty. Płyty fundamentowe.**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

#### **6.3.3. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

#### **6.3.4. Rowy pod kable**

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,3-0,5m.

#### **6.3.5. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

#### **6.3.6. Układanie kabli instalacji doziemnych**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

#### **6.3.7. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### **6.3.8. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1kV,
- 50M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

#### **6.3.9. Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie doziemne instalacje elektryczne. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji instalacji wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 $\mu$ A.

#### **6.4. Badania po wykonaniu robót**

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

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Na żądanie Zamawiającego lub Inżyniera (Inspektora Nadzoru) Wykonawca obowiązany jest wykonać obmiar wykonanych robót.

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej kablowej linii niskiego napięcia jest kilometr.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu wykonanych robót elektrycznych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu wymagane przez niego dokumenty i dokumentację, w tym:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok
- instrukcję współpracy agregatu prądotwórczego z siecią PGE Dystrybucja S.A., uzgodnioną w RE Łomża.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest spełnienie wymagań Zamawiającego, wymienionych powyżej, w zakresie wykonanych robót.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Normy**

- PN-68/B-06050

Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

- PN-76/E-05125  
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-74/E-06401  
Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-76/E-90301  
Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- BN-68/6353-03  
Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu.
- BN-73/3725-16  
Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- BN-74/3233-17  
Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

## **10.2. Inne dokumenty**

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

**II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J. M.
	<p>Agregat prądotwórczy o mocy 80kVA / 64kW np. typu: ARK-B 90N5 bądź równoważny, w obudowie zewnętrznej wyciszonej, z układem SZR, z urządzeniami potrzeb własnych (pompy paliwa, grzałki, akumulatory, itp.) oraz zbiornikiem paliwa – kompletny.</p> <p>Główne elementy składowe, kompletnego agregatu:                      Agregat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o mocy znamionowej PRP 80kVA/ 64 kW, (zgodnie z ISO8528),</li> <li>• o mocy awaryjnej ESP 88kVA/ 70,4kW (zgodnie z ISO8528),</li> <li>• Obudowa w kolorze RAL7092</li> <li>• silnik wysokoprężny BAUDOUIN typ 4M10G88/5,</li> <li>• prądnica NEKRA (synchroniczna, bezszczotkowa, samowzbudna),</li> <li>• automatyczny panel sterowania ComAp. AMF25 – mikroprocesorowy system automatycznego załączania i wyłączenia oraz dozoru parametrów pracy w jęz. polskim,</li> <li>• zbiornik paliwa w ramie o pojemności 174 litrów zapewniający pracę agregatu</li> <li>•</li> <li>• przez 9,25 godzin z jednego tankowania przy 100% obciążenia (zużycie paliwa przy 100% obc. PRP wynosi 18,8 l/h),</li> <li>• elektroniczny regulator napięcia AVR,</li> <li>• elektroniczny regulator prędkości obrotowej silnika,</li> <li>• układ podgrzewania płynu chłodzącego,</li> <li>• akumulatory rozruchowe wraz z układem ładowania,</li> <li>• amortyzatory antywibracyjne zainstalowane między ramą a układem silnik-prądnica,</li> <li>• tłumik wydechu spalin z kompensatorem drgań,</li> <li>• wyłącznik główny z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym i przeciążeniowym generatora 3P ABB</li> <li>• pompka drenażowa do wspomaganie wymiany oleju zamontowana na stałe na ramie agregatu</li> <li>• wymiary agregatu [mm] dł. 2910 x szer. 1160 x wys. 1720, waga: 1472 kg</li> <li>• SZR w obudowie / Panel przetaczania zasilania sieć / agregat (SZR)</li> </ul> Umieszczony w skrzynce obok agregatu.	kpl
2.	Kabel 0,4kV typu: YKXs1x120mm <sup>2</sup>	m
3.	Kabel 0,4kV typu: YKSY7x1,5mm <sup>2</sup>	m
4.	Kabel 0,4kV typu: YKY5x2,5mm <sup>2</sup>	m
5.	Kabel niepalny E90 typu: NHXHX-2x2,5mm <sup>2</sup>	m
6.	Rura ochronna np. typu: DVR 50 Arot bądź równoważna	m
7.	Rura ochronna np. typu: DVR 160 Arot bądź równoważna	m
9.	Uszczelniacz do rur ochronnych – dławnica czopowa np. typu: EK 186/160 bądź równoważny	szt
10.	Bednarka ocynkowana np. typu: FeZn25x4mm bądź równoważna	m
11.	Zacisk/„ucho” do połączenia bednarka-pręt np. typu: Erico bądź równoważna	szt
12.	Uziom np. typu: Galmar bądź równoważny: - pręt Galmar l = 1,5m - szt. 6 (9m) - złączka - szt. 6 - głowica pogrążająca - szt. 1 - gręt stalowy - szt. 1 - nakrętka montażowa - szt. 1	kpl
13.	Kalandrowana, kablowa folia ostrzegawcza (niebieska)	m
14.	Oznaczniki kablowe	szt
15.	Piasek nienormowany	m <sup>3</sup>
16.	Zabudowa ogniochronna typu PROMAT EI120	m <sup>2</sup>
17.	Płyty GK ogniochronne	m <sup>2</sup>

## Specyfikacja agregatu prądotwórczego

Agregat prądotwórczy spełnia wymagania ISO8528, został wyprodukowany zgodnie ze standardami ISO 9001, posiada znak CE. Układy elektryczne wyprodukowano zgodnie z EN 60950, EN 61000-6-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4,

- Napięcie: 400/230V
- Częstotliwość 50Hz
- Współczynnik mocy  $\cos\phi$  0,8
- Moc awaryjna ESP zgodnie z ISO8528 - 88kVA / 70,4kW
- Moc znamionowa PRP zgodnie z ISO8528 - 80kVA / 64kW
- Prąd 120A

### SILNIK

- Wysokoprężny, przemysłowy silnik.
- Czterosuwowy, chłodzony cieczą, turbodoładowany
- Elektroniczny regulator obrotów.
- Bezpośredni system wtrysku paliwa.
- Wymienne filtry paliwa, oleju i powietrza.
- Akumulatory rozruchowe kwasowe mocowane na agregacie i okablowanie.
- Chłodnica z układem wentylatorów.
- Elastyczne przyłącze paliwowe oraz ręczna pompa do opróżniania miski olejowej.
- Tłumik wydechu standardu przemysłowego z przyłączem elastycznym.
- Ogrzewacz płaszcza wodnego (w agregatach z automatyką rozruchu).
- Buforowa ładowarka akumulatorów

### PRĄDNICA

- Bezszcotkowa, jednołożyskowa
- Klasa izolacji H.
- Standardowy stopień ochrony: IP23.
- Samowzbudna, samoregulująca.
- Uzwojenia przystosowane do pracy w tropikach (pokryte lakierem epoksydowym).
- Półprzewodnikowy, automatyczny regulator napięcia.

### RAMA

- Kompletny zespół prądotwórczy jest zmontowany jako jedna całość i osadzony na stalowej poprzez poduszki antywibracyjne.
- Z ramą agregatu zintegrowany jest zbiornik paliwa.
- Zespół prądotwórczy może być podnoszony lub delikatnie przesuwany za ramę
- Obrotowy wskaźnik poziomu paliwa oraz spust paliwa na zbiorniku.
- Oka do unoszenia za pomocą dźwigu.

### OBUDOWA

- Konstrukcja modułowa lub kontenerowa.
- Drzwi dostępne z każdej strony.
- Wszystkie elementy stalowe lakierowane proszkowo.
- Tłumik wydechowy stalowy zabezpieczony przed wpływem warunków atmosferycznych.
- Rura wydechowa izolowana termicznie.
- Przycisk wyłącznika awaryjnego zainstalowany na zewnątrz obudowy.

### System Sterowania i nadzoru

Szafa sterowania i nadzoru pracy agregatu zainstalowana na ramie agregatu. Wyposażenie szafy obejmuje:

1. Panel sterowania, nadzoru pracy agregatu, kontroli obecności sieci i automatycznego rozruchu wyposażony w:
  - Elektroniczny moduł kontroli i sterowania ARK700E (opcjonalne sterowniki – Comap, Deep Sea do pracy wyspowej lub synchronicznej z siecią
  - Prędkościomierz ładowania akumulatorów.
  - Przycisk wyłącznika awaryjnego (p/poż)

#### a) WŁAŚCIWOŚCI MODUŁU STEROWANIA ARK700E

- Moduł jest używany do monitorowania sieci przemysłowej i automatycznego uruchomienia i zatrzymania agregatu
- Moduł oparty jest o technologie mikroprocesorową.
- Automatyczna kontrola i sterowanie aparatami sieci i agregatu w panelu przetaczania źródła zasilania - SZR.
- Kontrola parametrów mech. silnika i elektrycznych generatora
- Sygnalizacja alarmów przy użyciu diod LED i na wyświetlaczu LCD
- Rejestracja zdarzeń (do 50 zdarzeń np. wyłączeń, alarmów itp)
- Prosta obsługa za pomocą przycisków sterujących i wyświetlacza LCD z czytelnym menu
- Kompletny trójfazowy nadzór sieci i agregatu (zbyt niskie napięcie, przepięcie, asymetria fazy, nieprawidłowa kolejność faz, niedoczęstotliwość i nadmierna częstotliwość).
- Teksty w 7 językach: włoski, angielski, francuski, niemiecki, hiszpański, portugalski i język programowalny.
- Połączenie magistrali CAN SAEJ1939.
- Port szeregowy RS232, RS485 i USB.
- Protokół MOD Bus RTU.
- Możliwość uruchomienia generatora, gdy poziom naładowania akumulatora jest niski.
- Zarządzanie tankowaniem ze zbiornika roboczego ze zbiornika magazynowego.
- Zegar do programowania uruchamiania lub zatrzymywania agregatu.

c) Automatyczny test. b) Realizowane pomiary (odczyty na wyświetlaczu LCD):

- Napięcie prądnic [V] F-F, F-N
- Prąd pobierany z prądnicy [A] (L1,L2,L3)
- Częstotliwość prądnicy [Hz]
- Parametry prądnicy kW, cos fi, kVA<sub>r</sub>, kWh, kVAh, kVA<sub>r</sub>h
- Godziny pracy [h]
- Obroty silnika
- Ciśnienie oleju silnikowego [Bar]
- Temperatura silnika [oC]
- Napięcie sieci [V] F-F, F-N
- Częstotliwość sieci [Hz]
- Napięcie akumulatorów [V DC].

OSTRZEŻENIA (Nie skutkują wyłączeniem silnika): uszkodzona ładowarka akumulatorów, niskie napięcie akumulatorów, błąd zatrzymania silnika, chwilowe przeciążenie, niski poziom paliwa (opcja)

ALARMY OSTRZEGAWCZE (Skutkują wyłączeniem silnika, gdy ALARM OSTRZEGAWCZY wyświetla się przez dłuższy czas (czas zaprogramowany w kontrolerze)): niskie ciśnienie oleju, wysoka temperatura silnika, niska temperatura silnika, zbyt wysokie/niskie obroty silnika/częstotliwość, zbyt wysokie/niskie napięcie prądnicy, błąd jednostki ECU (komputera) silnika

ALARMY KRYTYCZNE (Skutkują natychmiastowym wyłączeniem silnika. W niektórych sytuacjach wcześniej wyświetla się ALARM OSTRZEGAWCZY)

2. Wyłącznik główny generatora z zabezpieczeniami przeciwzwarciovymi i przeciwprzeciążeniowymi oraz przyłączem kablowym – opcjonalnie dostępne inne typy wyłącznika

PARAMETRY TECHNICZNE SILNIKA SPALINOWEGO			
Producent			
Model			
Liczba i układ cylindrów		4 cylindrów	
Doładowanie i chłodzenie powietrza dolotowego		Turbosprężarka + chłodnica powietrza	
Moc netto PRP	kW	72	
Pojemność całkowita	L	13	
Średnica i skok tłoka	mm	105 x 118	
Stopień sprężania		17.5:1	
Obroty znamionowe	obr/min	1500	
Regulator obrotów		Elektroniczny	
Pojemność układu smarowania (olej)	L	13	
Pojemność układu chłodzenia (płyn chłodzący)		15,74	
Całkowity przepływ powietrza	m <sup>3</sup> /min	190	
Przepływ spalin	m <sup>3</sup> /min	15,74	
Temperatura spalin	°C	≤570	
Napięcie układu rozruchowego	V DC	24	
Moc rozrusznika	kW	3,8	
Standardowa pojemność baterii	VDC	12	
Pojemność baterii	Ah	1x75Ah	
Zużycie paliwa	Obciążenie	100%	75%
	L/h	18,8	13,5
PARAMETRY TECHNICZNE PRĄDNICY			
Producent		NEKRA	
Model		ARK 224G	
Częstotliwość	Hz	50	
Moc	kVA	85	
Konstrukcja		bezszołkowa	
Współczynnik mocy cosφ		0.8	
Ilość faz		3	
Napięcie	V	400/230	
Stopień ochrony		IP23	
Klasa izolacji		H	
Regulator napięcia (AVR)		Elektroniczny	
Dokładność regulacji napięcia		± 1,0%	

01

Pozostałe, drobne materiały, niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotowych robót budowlanych – elektrycznych winien dostarczyć Wykonawca we własnym zakresie na plac budowy, przewidując zapas środków

finansowych na ten cel, na etapie wykonywania wyceny ofertowej. Oczywiście braki materiałowe winny być zgłoszone przez Wykonawcę Inwestorowi i projektantowi na etapie wyceny robót.

Materiały z demontażu Wykonawca winien zagospodarować zgodnie z umową zawartą z Inwestorem na wykonanie prac budowlano – montażowych.

### III. UWAGI KOŃCOWE

Zawarte powyżej dyspozycje są obowiązujące bezwzględnie. Agregat prądotwórczy dobrano jako przykładowy na podstawie istniejących parametrów zasilania budynku Domu Dziecka. Dopuszcza się zastosowanie innego agregatu o parametrach nie gorszych od zamieszczonego w niniejszej dokumentacji.

Każda potencjalna ich zmiana wymaga zgody Zamawiającego w porozumieniu z Projektantem i inspektorem Nadzoru.