

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Branża elektryczna

Roboty w zakresie wykonania zasilania stacji ładowania pojazdów elektrycznych oraz zasilania urządzeń w kotłowni.

Nazwa zamierzenia budowlanego:

„POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W  
RUDZIE ŁAŃCUCKIEJ ” INSTALACJA GRUNTOWEJ POMY CIEPŁA ORAZ STACJI  
ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH

Grupa – klasa, kategoria robót wg wspólnego słownika zamówień CPV:  
45310000-3

Adres budowy: RUDA ŁAŃCUCKA 99, 37-310 NOWA SARZYNA  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 180805\_5. NOWA SARZYNA  
– OBSZAR WIEJSKI  
OBRĘB EWID. 0001 RUDA ŁAŃCUCKA  
Działki nr ewid. 533/6

Inwestor: GMINA I MIASTO NOWA SARZYNA  
UL. MIKOŁAJA KOPERNIKA 1,  
37-310 NOWA SARZYNA

Opracował :

mgr inż. Marcin Płocica

## **SPIS TREŚCI**

- 1. Wstęp**
- 2. Materiały**
- 3. Sprzęt**
- 4. Transport**
- 5. Wykonanie robót**
- 6. Kontrola jakości robót**
- 7. Obmiar robót**
- 8. Odbiór robót**
- 9. Podstawa płatności**
- 10. Przepisy związane**
- 11. Uwagi**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych projektem: *Poprawa efektywności energetycznej budynku szkoły podstawowej w Rudzie Łańcuckiej - instalacja gruntowej pomy ciepła oraz stacji ładowania pojazdów elektrycznych*.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z projektem **j.w.**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z projektem **j.w.**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje wykonawcy plac budowy wraz z określonymi wymaganiami prawnymi i administracyjnymi, jeżeli takowe występują, dziennik budowy oraz zatwierdzoną do realizacji przez Inwestora dokumentację projektową.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność zabezpieczenia placu budowy. Przed przystąpieniem do wykonawstwa robót elektrycznych należy sprawdzić czy teren na którym mają być wykonywane roboty jest odpowiednio przygotowany. Należy wyznaczyć miejsca składowania materiałów (place, obiekty) oraz miejsca dla ustawienia prowizorycznych pomieszczeń socjalnych, biurowych i magazynowych

#### **1.4.2 Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa powinna zawierać opis techniczny, część rysunkową oraz dokumenty zgodnie warunkami umowy.

#### **1.4.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST, a także dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania które zostały wyszczególnione chociaż w jednym z nich traktowane są tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach. Wszelkie błędy lub braki w dokumentacji Wykonawca powinien jak najszybciej zgłosić Inspektorowi nadzoru.

Wszystkie dostarczone materiały oraz wykonane roboty muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz SST. W przypadku wykonania robót niezgodnie z dokumentacją, a Inspektor nadzoru nie zatwierdzi danego rozwiązania technicznego. Prace zostaną przeznaczone do rozbiórki, a następnie wykonane zgodnie z dokumentacją projektową na koszt Wykonawcy.

#### *1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy*

Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć teren budowy podczas trwania realizacji inwestycji aż do zakończenia prac oraz ostatecznego odbioru robót. Koszt zabezpieczenia jest włączony w cenę umowną.

#### *1.4.5 Ochrona przeciwpożarowa*

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy zgodnie z wymaganiami obiektu/maszyn.

Jeśli na terenie inwestycji pojawią się materiały łatwopalne to Wykonawca musi zadbać o składowanie ich zgodnie z przepisami oraz zabezpieczenie przed osobami nieuprawnionymi.

W przypadku wystąpienia pożaru spowodowanego realizacją prac lub przez personel wykonawcy odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

#### *1.4.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej*

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo istn. instalacji oraz urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenie inwestycji, pod ziemią (np. rurociągi, kable itd.) oraz w pobliżu (np. napowietrzne linie elektroenergetyczne). W czasie trwania budowy wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia tych instalacji.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia istn. instalacji Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować o tym fakcie Inspektora nadzoru oraz zainteresowanych użytkowników instalacji.

Wykonawca odpowiada za uszkodzenia przez jego ingerencję instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

#### *1.4.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.*

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów oraz standardów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie bezpiecznych warunków pracy dla personelu oraz zgodnymi z obowiązującymi wymaganiami sanitarnymi.

Wykonawca gwarantuje wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i

odzież dla ochrony życia i zdrowia osób które zatrudnione są na budowie.

#### **1.4.8 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę prac oraz za wszelkie materiały i urządzenia które używane są na placu budowy od rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

#### **1.4.9 Stosowanie się do przepisów**

Wykonawca ma obowiązek znać przepisy wydane przez organy administracji państwowej oraz samorządowej, które w jakikolwiek sposób są powiązane z wykonywanymi pracami. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania tych przepisów. W przypadku sprzeczności z dokumentacją należy niezwłocznie poinformować Inspektora nadzoru.

### **1.5. Nadzór inwestorski**

Inwestor jest uprawniony i zobowiązany sprawdzać zgodność realizacji robót z umową, zasadami wiedzy technicznej, przepisami i normami oraz przeciwdziałać nieprawidłowościom, w szczególności podejmować w razie potrzeby niezbędne w tym zakresie czynności. Przedstawicielem Inwestora w czasie realizacji robót jest Inspektor Nadzoru inwestorskiego, wykonujący obowiązki Inwestora. Inspektor nadzoru jest upoważniony do podejmowania w toku budowy decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych tej budowy w ramach obowiązujących przepisów. Sposób prowadzenia nadzoru i osobę pełniącą funkcję inspektora określa Inwestor przed rozpoczęciem robót wpisem do dziennika budowy Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram budowy. Po przyjęciu harmonogramu przez Inwestora zmiany mogą być dokonywane jedynie po uzyskaniu jego zgody.

### **1.6.Wymagania odnośnie cech materiałów niezbędnych do realizacji robót.**

#### **1.6.1.Akceptacja źródeł poboru lub zakupu materiałów.**

Wykonawca ma obowiązek przedkładania inspektorowi nadzoru dokumentów określających parametry techniczne materiałów wraz z ewentualnym przedstawieniem odpowiednich próbek w celu zaakceptowania. Akceptacja źródła oznacza, że wszystkie partie materiału mogą zostać wbudowane. Wykonawca powinien wykazać że wszystkie przewidziane do wbudowania partie materiałów w pełni odpowiadają normom i wymaganiom.

#### **1.6.2. Kontrola wykonywanych robót i stosowanych materiałów.**

Wykonawca robót winien zapewnić własną kontrolę jakości do której obowiązków należy:

- zapewnienie wykonania robót zgodnie z wymaganiami w zakresie jakości ustalonej w normach, przepisach szczegółowych, umowie i niniejszej specyfikacji.
- sprawdzenie jakości materiałów.
- dokonania oceny przestrzegania norm i przepisów technologicznych.

Wykonawca musi posiadać świadectwo jakości podstawowych materiałów wystawione przez producenta.

W przypadkach budzących wątpliwość, wykonawca ma obowiązek przedstawienia świadectw niezależnych od niego uprawnionych jednostek laboratoryjnych.

### **1.6.3. Prowadzenie dziennika budowy**

Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument dotyczący przebiegu robót oraz wydarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Powinien m.in. zawierać polecenie inspektora nadzoru, zgłaszanie przez inspektora ich odbioru.

Przed rozpoczęciem robót należy umieścić w dzienniku budowy wykaz osób, którym zostało powierzone kierownictwo i nadzór nad robotami.

Osoby te są obowiązane potwierdzić podpisem przyjęcie proponowanych funkcji.

### **1.6.4. Prowadzenie książki obmiaru.**

Książka obmiaru musi zawierać okresowe (w uzgodnieniu z inwestorem) wyliczenie i zestawienie wykonanych robót w układzie asortymentowym zgodnie z kosztorysem. Pisemne potwierdzenie odbioru przez nadzór inwestorski stanowi podstawę do rozliczeń. Za roboty nie odebrane przez nadzór inwestorski lub wymagające dodatkowych świadectw lub opinii nie mogą być rozliczone płatności.

### **1.6.5. Odbiory robót**

Odbiory robót będą dokonywane w oparciu o przedstawione dokumenty oraz obmiary na budowie potwierdzone za zgodność wykonania przez inspektora nadzoru.

### **1.6.6. Dokumenty do odbioru**

Wykonawca przygotowuje (do odbioru częściowego i końcowego) i przedkłada odbierającemu niżej wymienione dokumenty:

- specyfikacja techniczna,
- książkę obmiarów,
- dziennik budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,

- inne dokumenty przewidziane w tym zakresie,

Podstawę do oceny jakości i zgodności z wymaganiami technicznymi poszczególnych elementów robót są badania i pomiary obiektu wykonane zarówno w czasie jego realizacji jak i po zakończeniu robót.

Ocena jakości obiektu (roboty) będzie dokonana w oparciu o specyfikacje oraz na podstawie ogólnie obowiązujących przepisów

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania dla materiałów**

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami oraz przedmiarem robót. Materiały muszą spełniać określone Polskimi normami oraz aprobatami technicznymi wymagania jakościowe.

### **2.2. Materiały niespełniające wymagań jakościowych**

Materiały które nie spełniają wymagań jakościowych powinny być wywiezione z terenu budowy lub złożone w miejscu, które zostanie wskazane przez Inspektora nadzoru.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zabezpieczenia tymczasowo składowanych materiałów. Materiały powinny być zabezpieczone w taki sposób aby zachowały swoją jakość, a także były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru przez cały okres składowania. Miejsca składowania materiału należy zlokalizować w obrębie terenu budowy oraz uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót. Liczba oraz wydajność sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie zgodnym z umową.

Sprzęt używany przez Wykonawcę do wykonywania prac powinien być utrzymany w

dobrym stanie oraz powinien spełniać przepisy dotyczące jego użytkowania.

Sprzęt który zgodnie z przepisami do użytkowania wymaga dokumentów/certyfikatów powinien posiadać aktualne dokumenty.

Wykonawcy powinni dysponować m.in. :

- sprzętem do wykonania robót ziemnych oraz układania linii kablowych
- zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi
- narzędziami monterskimi, elektronarzędziami, pomiarowymi itp.
- pozostały sprzęt niezbędny do wykonania prac zawartych w dokumentacji projektowej.

Używany sprzęt powinien spełniać wymogi BHP. Jakikolwiek sprzęt , maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowanie wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Zamawiającego uznane za niewłaściwe i niedopuszczone do robót.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania związane z transportem**

Wykonawca powinien stosować takie środki transportu, które pozwolą na bezpieczny przewóz materiałów. Stosowane środki transportu nie mogą wpływać negatywnie na jakość wykonywanych robót.

Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania należy przestrzegać zaleceń producenta.

### **4.2. Wymagania związane z transportem po drogach publicznych**

Podczas ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz pozostałych parametrów technicznych. Środki transportu przekraczające dopuszczalne obciążenia mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

W obowiązku Wykonawcy leży usuwanie na bieżąco oraz na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora nadzoru. W zakres elektrycznych prac instalacyjnych do wykonania wchodzi:

- demontaże,
- instalacja zasilania urządzeń w kotłowni



- instalacja gniazd wtyczkowych,
- instalacja zasilania stacji ładowania pojazdów,
- zabezpieczenie proj. obwodów,

### **5.1. Wymagania ogólne**

Zakres prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym do realizacji projektem zawierającym szczegółowy opis wykonania prac z wyszczególnieniem i opisem zastosowanych typów i rodzajów materiałów. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem przebudowa złącza nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

### **5.2. Układ rozdziału energii**

Urządzenia należy zasilic z istniejącej rozd. RG. W tym celu istniejącą rozdzielnicę należy rozbudować zgodnie ze schematem instalacji. Pozostałe odpływy pozostają bez zmian. Projektowane instalacje WLZ prowadzić w korytku kablowym na poddaszu, podejścia pionowe wykonać n/t w korytach elektroinstalacyjnych.

Urządzenia w kotłowni zasilic z dedykowanej tablicy TK. W tym celu istniejącą tablicę w kotłowni zdemontować, a w jej miejsce zamontować tablicę naścienną 4x18modułów w II klasie izolacji. Z demontowanej tablicy należy przenieść istniejące zabezpieczenia, a wszystkie odpływy przejąć. Zasilanie proj. tablicy TK wykonać z istn. rozd. RG poprzez wyłącznik awaryjny kotłowni, montowany przy drzwiach wejściowych. Awaryjny wyłącznik kotłowni montować jako naścienny w skrzynce z drzwiczkami zamykanymi na kłódkę. W pomieszczeniu kotłowni należy sprawdzić stan istn. uziemienia ochronnego. W przypadku nieuzyskania normatywnej wartości rezystancji należy wykonać poprawki poprzez zastosowanie uziomów szpilkowych. W przypadku złego stanu technicznego zamontować nową szynę uziemieniową GSU. Szczegóły wykonania w projekcie.

### **5.3. Stacja ładowania pojazdów**

Zgodnie z wytycznymi Inwestora., na terenie działki nr 533/6 zostanie zainstalowana pojedyncza stacja ładowania pojazdów na 2 gniazda o mocy znamionowej 2x22 kW. Lokalizacja stacji uwarunkowana jest przyszłym zagospodarowaniem placu i strefę parkingową. Zasilanie stacji wykonać linią kablową YKXS 5x16mm<sup>2</sup> poprowadzoną z rozd. RG zlokalizowanej w budynku szkoły. Projektowany odpływ wyposażyć w zabezpieczenia nadprądowe, różnicowoprądowe oraz podlicznik. Wykonać przyłączenie stacji ładowania aut do istniejącej instalacji informatycznej w szkole. Wzdłuż linii zasilającej skrętkę zewnętrzną i przyłączyć ją do najbliższego punktu dystrybucyjnego. Lokalizację punktu uzgodnić z użytkownikiem obiektu na roboczo.

Stosować kompletną stację ładowania pojazdów elektrycznych wyposażoną w

zabezpieczenie różnicowoprądowe DC, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, czytnik kart Rfid oraz moduł komunikacyjny. Stacje zamontować na dedykowanym prefabrykowanym fundamencie. Od strony stanowisk parkingowych stację ładowania należy zabezpieczyć dedykowanymi do tego celu słupkami. Szczegóły montażu zrealizować zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia. Stacja samochodów elektrycznych wyposażona jest w moduł sterowniczy pozwalający na ograniczenie mocy ładowania. Zgodnie z wytycznymi Inwestora założono 50% ograniczenie mocy ładowania. Docelową wartość należy uzgodnić z Inwestorem na etapie montażu stacji ładowania. Szczegóły wykonania w projekcie.

#### **5.4. Zasilanie urządzeń w kotłowni**

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż pomp ciepła. W związku z tym należy zrealizować zasilanie urządzeń z przebudowywanej tablicy TK. Docelowa lokalizacja wypustów zasilających pompy ciepła zgodnie z DTR zasilanych urządzeń oraz opracowaniem branżowym. Sterowanie oraz niezbędne okablowanie dodatkowe zasilanych urządzeń w kotłowni w zakresie instalatora systemu.

Dodatkowo w pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż 3 zestawów gniazd wtyczkowych dedykowanych do zasilania mniejszych urządzeń systemu pomp ciepła. Gniazda montować na wysokości 1,5m. Stosować gniazda natynkowe IP44. Zasilanie gniazd wykonać z tablicy TK. Projektowane instalacje w pomieszczeniu kotłowni wykonać n/t w listwach elektroinstalacyjnych oraz rurkach ochronnych. Szczegóły wykonania w projekcie.

#### **5.5. Układanie kabla w gruncie**

Projektowany kabel układać na dnie wykopu jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (koloru niebieskiego dla kabli nN). Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,3mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm.

Głębokość ułożenia kabli: 0,7m. Na kablu przed zasypaniem należy założyć opaski zawierające następujące informacje: typ kabla, długość, rok ułożenia, trasę kabla, symbol wykonawcy. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem około 3%.

Skrzyżowanie kabla z urządzeniami podziemnymi można wykonać z zachowaniem minimalnej odległości pionowej 0,3m pod warunkiem zastosowania osłon rurowych typu HDPE Ø75 na długości minimum 0,5m z każdej strony skrzyżowania. W/w rury należy stosować w miejscach skrzyżowań bez względu na odległość kabla od gazociągu, wodociągu lub kanalizacji oraz pod podjazdami. Prace w pobliżu istniejącej infrastruktury

podziemnej wykonywać ręcznie, w uzgodnieniu i pod nadzorem właściciela sieci.

Szczegóły wykonania w projekcie.

## **5.6. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Wymagania dotyczące ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez sieć rozdzielczą i przepięciami łączeniowymi są określone w normie PN-HD 60364-4-443:2016-3 Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi — Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

Dla ochrony przed przepięciami przejściowymi i łączeniowymi oraz przez skutkami oddziaływania prądu piorunowego podczas bezpośrednich i wtórnych wyładowań przyjęto koncepcję strefowej ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej. Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. W rozdzielni głównej zainstalowane są ochronniki typu 2+1. W przebudowywanej tablicy TK należy stosować ochronniki typu 2.

## **5.7. Ochrona przeciwporażeniowa**

Instalację zaprojektowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-HD 60364.

Ochrona podstawowa (przy dotyku bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych. Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zrealizowana będzie poprzez zainstalowanie urządzeń samoczynnego wyłączenia w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego w czasie. Po kompletnym wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochronne i sporządzić protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej.

Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Jako środek ochrony dodatkowej instalacje będą chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi, o prądzie zadziałania nie większym niż 30mA. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami osoby nadzorującej inwestycję.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora

Nadzoru. Kontrola powinna polegać na ocenie jakości wykonanych robót z uwzględnieniem wszystkich w/w etapów realizacji. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

## **6.2. Badania i pomiary**

Wszelkie badania oraz pomiary należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. W przypadku braku odpowiednich norm można stosować inne wytyczne krajowe bądź procedury zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed wykonaniem badań lub pomiarów Wykonawca ma obowiązek poinformować o tym fakcie Inspektora nadzoru. Natomiast po wykonaniu badań Wykonawca powinien przedstawić wyniki Inspektorowi nadzoru.

## **6.3. Raport z badań**

Wykonawca ma obowiązek przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z badań lub pomiarów w terminie uzgodnionym pomiędzy stronami.

## **6.4. Wykopy pod kable oraz zabezpieczenie istn. sieci kablowych**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

## **6.5. Linia kablowa**

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- Ułożenie rur osłonowych
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

## **6.6. Instalacje wewnętrzne.**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować m.in:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- poprawność wykonania przejść przewodów przez ściany
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- pomiar prądów upływowych
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów
- próbę biegunowości
- próbę działania
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw itp.)
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- prawidłowość umieszczenia schematów, .

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

## **6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **6.8. Dokumenty budowy**

Wymagane jest prowadzenie oraz uzupełnianie na bieżąco dokumentów budowy takich jak:

- dziennik budowy,
- książka obmiarów,
- pozostałe (pozwolenia na budowę, protokoły przekazania terenu, plany BIOZ itd.)

Dokumenty należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar ma na celu zobrazowanie zakresu wykonywanych prac zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach określonych w kosztorysie. Wykonanie obmiaru prac spoczywa na Wykonawcy. Co najmniej trzy dni przed terminem obmiaru Wykonawca ma obowiązek poinformowania o tym fakcie Inspektora nadzoru. Wyniki obmiaru należy zapisywać w książce obmiarów. Błąd lub opuszczenie w podanej ilości prac znajdujących się w kosztorysie ofertowym lub w innych dokumentach nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku wykonania całości prac. Błędne dane należy poprawić zgodnie z ustaleniami z Inspektorem nadzoru. Częstość wykonywania obmiaru należy ustalić przed przystąpieniem do realizacji inwestycji.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w dokumentacji projektowej, przedmiarze robót oraz kosztorysie.

Jednostką obmiarową dla prac są:

- m dla linii kablowych, tras kablowych, rur
- kpl. dla rozbudowy RG, przebudowy tablicy TK, awaryjnego wyłącznika kotłowni, stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- szt. dla gniazd, osprzętu,

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Urządzenia oraz sprzęt pomiarowy, które Wykonawca stosuje podczas obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Dostarczenie sprzętu spoczywa na Wykonawcy. Jeśli konkretne urządzenia wymagają atestów/certyfikatów to Wykonawca musi posiadać aktualne dokumenty potwierdzające sprawność urządzenia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót zabezpieczenia sieci należy odebrać protokolarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora. Stan robót budowlanych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy,

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór prac zanikających polega na ostatecznej ocenie jakości wykonanych prac oraz ilości tych prac, które w późniejszym etapie inwestycji zostaną zakryte. Odbiorowi robót

zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod zabezpieczenie kabli oraz wykonanie linii kablowej
- ułożenie rur osłonowych
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem

Wykonanie odbioru prac zanikających musi nastąpić w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawnego bez wstrzymywania ogólnego postępu prac. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru po maksymalnie trzech dniach od momentu poinformowania przez Wykonawcę.

## **8.2. Odbiory**

Należy przeprowadzać odbiory międzyoperacyjne (wykonuje organ nadzoru firmy wykonującej instalacje), odbiory częściowe, odbiory robót ulegających przykryciu, odbiór końcowy. Do odbioru końcowego wykonawca powinien przedłożyć wymagane dokumenty. Odbioru dokonuje komisja. Komisja bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej, protokoły, odbiór częściowy i sprawdza usunięcie usterek, bada atesty materiałów, protokoły prób i pomiarów. Po ustalonym przez komisję okresie wstępnej eksploatacji instalacji należy przekazać do właściwej eksploatacji.

Należy spisać protokół w którym powinno być potwierdzenie usunięcia usterek.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Zasady dokonywania odbioru częściowy są analogiczne jak odbioru końcowego. Częściowy odbiór polega na ocenie wykonanych prac w ustalonym wcześniej (np. umową) zakresie. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

## **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega ocena jakości oraz ilości wszystkich wykonanych prac. Zakończenie prac, a co za tym idzie gotowość do odbioru ostatecznego komunikuje Wykonawca za pośrednictwem wpisu do dziennika budowy. Termin odbioru następuje zgodnie z warunkami umowy licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia wszystkich prac oraz przyjęcia wszystkich wymaganych dokumentów (zgodnie z ST).

Odbiór końcowy wykonywany jest przez komisje wyznaczoną przez zamawiającego. Na odbiorze końcowym muszą być obecni Wykonawca oraz Inspektor nadzoru. Zadaniem komisji jest ocena wykonanych robót na podstawie przedłożonych dokumentów i pomiarów. Ponadto komisja dokona oceny wizualnej wykonanych prac. Ocena polega na sprawdzeniu jakości wykonanych prac oraz zgodności z dokumentacją projektową i SST.

Komisja ma obowiązek zapoznać się z ustaleniami przyjętymi podczas odbioru robót

zanikających oraz odbiorów częściowych, a w szczególności z wykonywanymi poprawkami oraz pracami uzupełniającymi (jeśli takowe występują). Jeśli prace dodatkowe/poprawkowe nie zostały wykonane lub zostały wykonane niepoprawnie to komisja zakończy swoją pracę i wyznaczy nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku gdy komisja wyznaczy roboty dodatkowe/poprawkowe/uzupełniające Wykonawca ma obowiązek wykonać te prace w uzgodnionym wspólnie z Zamawiającym terminie.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych w kosztorysie powykonawczym podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. W przypadku robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w umowie/ofercie.

Cena jednostkowa, kwota pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Kosztorysowej.

### **9.2. Cena wykonania robót obejmuje:**

- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń
- uporządkowanie placu budowy po robotach

### **Cena 1 m linii kablowej obejmuje odpowiednio:**

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod kable,
- ułożenie rur osłonowych
- zabezpieczenie przepustów przed zamulaniem (uszczelnienie)
- zasypanie kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,



- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

## **10. przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |    |                      |   |
|----|----------------------|---|
| 1. | PN-55/E-05021        | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli                     |
| 2. | PN-E-05033:1994      | Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| 3. | PN-IEC884 1,2,3:1996 | Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.                                     |
| 4. | PN-E-93208:1997      | Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.  |
| 5. | PN-76/E-05125        | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa                                       |
| 6. | PN-HD 60364          | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  |
| 7. | PN-EN 60529:2003     | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).   |

### **10.2. Inne dokumenty**

- 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 dn. 10.04.1972 r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych
- Normy SEP

## **11. UWAGA**

Szczegółową Specyfikację Techniczną (SST) opracowano na podstawie Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. V. Instalacje elektryczne i opracowanej dokumentacji projektowej wymienionej powyżej.