



INWESTOR:	
NAZWA:	Gmina Miasto Zgierz
ADRES:	Plac Jana Pawła II 16 ; 95-100 Zgierz

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH –
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Nr. Sp. Tech.: E01

OBIEKT:	
Nazwa:	Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego
Adres:	95-100 Zgierz; ul. Długa 22 ; dz. nr 103/1; 79/2 obr. 129.

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ:	CZĘŚĆ: ELEKTRYCZNA	
	Dział:	45000000-7 Roboty budowlane
	Grupa robót:	45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	Klasa robót:	45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
	Kategorie robót:	45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

BRANŻA	Zespół kosztorysowy	Podpis
ELEKTRYCZNA	mgr inż. Zbigniew Neuberg Upr. Bud. Nr 652/87 UW SIERADZ	

SPIIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego w ramach zadania : „Modernizacja Energetyczna Budynków Zasobu Komunalnego Oraz Użyteczności Publicznej Na Terenie Miasta Zgierza”

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z Termomodernizacją budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych i pochodnych.

Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad i wymogów prowadzenia, wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z Termomodernizacją budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Określenia podstawowe

Wewnętrzna linia zasilająca - Przewód elektryczny kabel ułożony w celu przesyłania energii elektrycznej do zasilania urządzeń . Kabel ułożony pod tynkiem w ziemi na uchwytach kablowych w korytkach instalacyjnych.

Napięcie znamionowe U - napięcie międzyprzewodowe, na które układ zasilania jest zbudowany.

Szafa sterownicza - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje odbiorcze oświetlenia gniazd wtykowych oraz urządzeń.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas na murze lub gruncie, na którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablową, urządzeniem lub inną instalacją jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego przy przejściu kabla przez przegrody stałe.

Przeciwpowozowy wyłącznik prądu – urządzenie zapewniające odcięcie dopływu prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem instalacji i urządzeń których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Wyłącznik sterowany może być przyciskiem odpowiednio oznaczonym przy wejściu głównym do budynku. Przycisk z urządzeniem połączony jest przewodem niepalnym w systemie niepalnym.

Instalacja odgromowa - system uziomów, zwodów poziomych , zwodów pionowych i przewodów odprowadzających wykonanych z bednarki ocynkowanej , drutu ocynkowanego połączony w jedną całość zabezpieczających budynek przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Instalacja uziemiająca - przewodów odprowadzających wykonanych z bednarki ocynkowanej , drutu ocynkowanego połączony w jedną całość łączący konstrukcje z uziomem celem otrzymania potencjału zerowego

Połączenia wyrównawcze - system przewodów łączących elementy obudów urządzeń w celu wyrównania potencjału połączony w jedną całość i uziemiony.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego

Zadaniem projektowanej instalacji jest montaż opraw energooszczędnych LED pozwalające na zaoszczędzenie energii elektrycznej przy zastosowaniu norm oświetlenia miejsc pracy.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7.

Instalacja odgromowa

W związku z termomodernizacją budynku należy instalację odgromową ułożyć od nowa. Wokół budynku należy wykonać otok z płaskownika **FeZn30x4** na głębokości minimum **0,8m** od powierzchni gruntu w odległości **1,1m** od fundamentu podczas wykonywania izolacji przeciwwilgociowej. W granicy działki przebiegającej wzdłuż budynku otok wykonać przy fundamencie i wspomóc uziomem szpilkowym. Z nowo budowanego otoku wyprowadzić **cztery** złącza kontrolne na wysokość **1,1m** nad poziom gruntu. Z uziomem trwale połączyć stalowe elementy konstrukcyjne budynku. Z złączy kontrolnych poprowadzić przewody odprowadzające drutem **FeZn Φ 8mm** prowadzonym przy pomocy uchwytów systemowych wysokich. Na dachu wykonać system zwodów poziomych na uchwytach systemowych do wykonanego dachu drutem **FeZn Φ 8mm**. Na kominkach wykonać zwody poziome wykorzystując specjalne uchwyty. Zwody połączyć w jeden systemem zwodów poziomych i przewodów odprowadzających. Oporność uziomu nie może przekraczać wartości **5 Ω** . Połączenia spawane przed zasypaniem zabezpieczyć antykorozyjnie. Z otoku wyprowadzić bednarką **FeZn 30x4** główną szynę wyrównującą do rozdzielni głównej **RGG** budynku mieszkalnego i pomieszczenia węzła ciepłego. W celu wykonania połączeń wyrównawczych technologii węzła ciepłego do pomieszczenia węzła ciepłego należy z uziomu otokowego budynku wprowadzić bednarką ocynkowaną przewód uziemiający PE.

Instalacja zasilania rozdzielni głównej budynku i węzła ciepłego

Projektowany budynek węzła ciepłego usytuowany na działce inwestora zasilony będzie wewnętrzną linią zasilającą WLZ z istniejącej linii napowietrznej z istniejącego przyłącza napowietrznego wykonanego przewodem ASXSN 4x25mm² (warkocz) poprzez rozdzielnię administracyjną budynku mieszkalnego wielorodzinnego. W budynku węzła ciepłego projektuje się rozdzielnię główną z zabezpieczeniami obwodów oświetleniowych, gniazd wtykowych technicznych i technologii węzła ciepłego.

Dla umożliwienia wykorzystania istniejącego przyłącza napowietrznego i rozdzielni administracyjnej **RA** budynku mieszkalnego oraz spełnienia obowiązujących przepisów i norm niezbędna jest przebudowa rozdzielni administracyjnej oraz rozdzielni głównej licznikowej **RGG** budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

W rozdzielni głównej licznikowej **RGG** umieszczone zostaną liczniki energii elektrycznej każdego mieszkania - odbiorcy, licznik administracji budynku oraz przeciwpożarowy wyłącznik prądu wyłączający cały obiekt spod napięcia. Projektuje się rozdzielnię główną licznikową w szafkach systemowych modułowych natynkowych z tworzywa termoutwardzalnego. Projektowana szafka systemowa przystosowana zostanie do pięciu układów pomiarowych i wyposażona zostanie w rozdzielnię administracyjną i główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu sterowany przyciskiem awaryjnym z szybką umieszczonym w wejściu do budynku. Napięcie sieci zasilającej **U = 400/230V** prądu przemiennego, sumarycznej mocy przyłączeniowej przyjętej **20kW**. Zabezpieczenie główne instalacji bezpiecznik mocy o wartości prądu znamionowego **63A** umieszczony w rozdzielni głównej licznikowej na przyjeździe przyłącza napowietrznego z słupa linii napowietrznej oraz wyłącznik nadmiarowo – prądowy umieszczonym w każdej szafce pomiarowej układu pomiarowego w/g wymagań ujętych w dotychczas obowiązujących warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Zabezpieczenia główne poszczególnych instalacji umieścić w szafkach pomiarowych każdego odbiorcy i przystosować do plombowania.

Rozdzielnie główną **RGG** licznikową wykonać i połączyć zgodnie z schematem. W rozdzielni głównej **RGG** dokonać przejścia z systemu **TN-C** na **TN-S** przez rozdział przewodu **PEN** na **PE** i **N**. Miejsce podziału uziemić, przez połączenie z nowoprojektowanym uziomem otokowym bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm².

W rozdzielni głównej **RGG** licznikowej jako wyłącznik przeciwpożarowy prądu zastosować rozłącznik izolacyjny **FRX 125A** z wyzwalaczem napięciowym wzrostowym uruchamianym wyłącznikami awaryjnymi z szybką umieszczonym i odpowiednio oznaczonym (przy wejściu). Wyłącznik awaryjny PWP z szybką umieszczony przy wejściu połączyć z rozłącznikiem izolacyjnym przewodem **HDGS 3x1,5mm² PH90**. Wyłącznik zasilic z przed głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu poprzez zabezpieczenie i automatyczny przełącznik faz. Rozdzielnie administracyjną **RA** wykonać zgodnie z schematem ideowym i wyposażić w zabezpieczenie zasilające projektowany budynek węzła ciepłego. Rozdzielnie główną **RGG** licznikową rozdzielnie administracyjną **RA** oraz rozdzielnie budynku węzła ciepłego wykonać i połączyć zgodnie z schematem w systemie TN-C-S.

W rozdzielni głównej **RGG** zastosować drugi stopień ochrony przepięciowej przez zastosowanie ograniczników przepięć. Rozdzielnie główną wykonać w szafie systemowej termoutwardzalnej i umieścić w miejscu istniejących liczników na parterze.

Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego budynku węzła ciepłego

Oświetlenie podstawowe należy zrealizować za pomocą opraw LED-owych systemowych na stropowych. Stosować oprawy o stopniu ochrony **IP65**.

Instalację elektryczną oświetlenia wykonać przewodami miedzianymi **YDY 3x1.5mm²/750V YDY 4x1.5mm²/750V**; układanymi w rurkach instalacyjnych i na uchwytych w zależności od miejsca przebiegu instalacji i lokalizacji. Wyłączniki instalować na wysokości **1,3m** nad podłogą. Instalację oświetleniową i gniazd wykonać w układzie przelotowym minimalizującym ilość puszek połączeniowych i rozgałęźnych dla projektowanych pomieszczeń. Projektowane rozmieszczenie opraw wg rysunku instalacyjnego. Na zewnątrz projektuje się plafonierę oświetlającą wejścia do pomieszczenia sterowane wyłącznikiem zmierzchowym z czujnikiem ruchu.

Gniazda z bolcem ochronnym instalować na wysokości **1,1m** od podłogi w pomieszczeniach węzła ciepłego. Obwody jednofazowe oraz gniazd wtykowych wykonać przewodem miedzianymi **YDY 3x2,5mm² /750** układanymi w rurkach instalacyjnych na uchwytych systemowych w zależności od miejsca przebiegu instalacji i lokalizacji.

Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych.

Dokumentację robót montażowych stanowią

- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7lipca1994r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami i nowelizacjami).

Nazwa i kody .

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**Szafa sterownicza**

Jako szafy sterowniczo zasilające wykorzystano rozdzielnice obudowy typu OT z drzwiami rewizyjnymi wyposażonymi w zamek wykonane z tworzywa termoutwardzalnego. Dopuszcza się wykorzystanie szaf dostarczonych wraz z urządzeniami.

Kable elektroenergetyczne NN - wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodne z dokumentacją projektową kable typu: YDYżo o napięciu znamionowym 750V ,

Rury ochronne instalacyjne - z polietylenu wysokiej gęstości, do układania kabli w trudnych warunkach gładko ściennie ze złączką kielichową układane na uchwytach systemowych montowanych na ścianie.

Bednarka - taśma stalowa ocynkowana wg PN-76/H-92325.

Przewody do podłączenia opraw oświetleniowych

Przewody do połączenia opraw oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 1,5 mm² i izolacji polwinitowej.

Przewody do podłączenia urządzeń i gniazd wtykowych

Przewody do połączenia gniazd wtykowych i urządzeń powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm² i izolacji polwinitowej lub przewodów wyszczególnionych w dokumentacji technicznej zastosowanych urządzeń.

Oprawy oświetleniowe.

Oświetlenie podstawowe należy zrealizować za pomocą opraw LED-owych systemowych natynkowych. Stosować oprawy modułowe naścienne w zależności od charakteru pomieszczenia i jego zabudowy. Stosować oprawy o właściwym dla danego pomieszczenia stopniu szczelności. Natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjąć zgodnie z normami i wymaganiami poszczególnych pomieszczeń. Sprawność opraw oświetleniowych nie powinna być gorsza niż 7,8W/m².

Oprawy LED powinny spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. Napięcie zasilania 230V/50Hz.

Odbiór materiałów na budowie.

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne. Zastosowane urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta co pozwoli na pełną współpracę poszczególnych elementów systemu i pełną gwarancję. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

Składowanie materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót. Przywiezione materiały należy zabezpieczyć przed aktami wandalizmu i kradzieży. Materiały elektryczne należy zabezpieczyć przed zamoczeniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy robót elektrycznych polegających na Termomodernizacji budynku mieszkalnego wielorodzinnego powinien używać następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do ϕ 15 cm,
- ręcznych zestawów do kucia uderowego
- sprzętu pomiarowego

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót elektrycznych polegających na Termomodernizacji budynku wielorodzinnego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Podstawa wykonania robót

Roboty budowlane należy wykonywać na podstawie następujących dokumentacji projektowych:

- projekt budowlany
- projekt wykonawczy instalacji elektrycznych
- kosztorys na roboty budowlane, przedmiar robót
- niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,

Prace należy wykonywać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami prawa,
- sztuką budowlaną,
- poleceniami Inspektora nadzoru Inwestorskiego
- uzgodnieniami z inwestorem
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wyd. ARKADY, Warszawa 1990.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanych dokumentacji technicznych. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa, którą Zamawiający przekaze Wykonawcy po podpisaniu Umowy będzie zawierać następujące części:

- projekt budowlany wraz z projektami branżowymi
- projekt wykonawczy instalacji elektrycznych
- kosztorysy na roboty budowlane, branżowe, oraz przedmiary robót
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlany, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

5.4. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.5. Szczegółowe zasady wykonywania robót

Przed przystąpieniem do prac budowlanych elektrycznych należy zapoznać się z dokumentacją innych branż. Przebieg instalacji należy wytrasować i w zależności od sposobu układania instalacji przygotować drogi kablowe. Przy trasowaniu układania kabli należy przestrzegać zasady odległości przewodów pomiarowych, sygnałowych niskoprądowych od przewodów zasilających przynajmniej 10 cm celem zapobieżeniu interakcji przewodów między sobą. Stosować technologie podtynkową ułożenia kabli i pod posadzką w osłonowych rurach AROTA.

Roboty ziemne

W celu wykonania uziemienia otokowego i wykonania połączeń wyrównawczych elementów technologii należy wykonać prace ziemne polegające na wykonaniu rowu wokół budynku. Wokół budynku należy wykonać otok z płaskownika **FeZn30x4** na głębokości minimum **0,8m** od powierzchni gruntu w odległości **1,1m** od fundamentu. Można wykorzystać wykop podczas wykonywania izolacji przeciwwilgociowej. Otok wzdłuż granicy działki prowadzić na fundamencie i zacząć i rozpocząć uziomem szpilkowym. Z nowo budowanego otoku wyprowadzić **cztery** złącza kontrolne na wysokość **1,1m** nad poziom gruntu. Punkt spawania zabezpieczyć antykorozyjnie i zasypać. Sprawdzić oporność stworzonego uziomu otokowego. Oporność nie może przekraczać 5 Ω. W razie nie otrzymania wartości granicznej w miejscu odejścia instalacji uziemiającej należy wykonać dodatkowo uziom szpilkowy i połączyć z uziomem otokowym.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod uziom zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Teren budowy i wykopy powinny być ogrodzone i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych i dzieci.

Układanie przewodów w gotowych trasach kablowych

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń, określone w normie N SEP-E-004. Kable prowadzić w jednej płaszczyźnie. Przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej

dla danej przegrody budowlanej stosując na granicy stref uszczelnienie odpowiednie dla najwyższej strefy pożarowej. Przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie przy montowanych urządzeniach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć szczypcami. Kable instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od kabli instalacji teletechnicznej sygnałowej i pomiarowej.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-IEC-60364-4-41. Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym. Rozdzielnie główną należy przystosować do podłączenia rozdzielni administracyjnej przez wykonanie indywidualnego zabezpieczonego nadmiarowo prądowego obwodu i wykonanie instalacji zabezpieczającej przed przepięciami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przeprowadzenie prób i badań – po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary rezystancji izolacji i sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej instalowanych obwodów. Po wykonaniu pomiarów należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

Wykonawca ma obowiązek stosować tylko te wyroby i materiały, które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej oraz posiadają wszystkie wymagane polskim prawem dopuszczenia tzn. certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym, poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres wykonanych prac, będzie przedmiar robót załączony do dokumentacji, w którym to określono wszystkie niezbędne wzorcowe jednostki obmiarowe.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Odbiór polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. W trakcie budowy przewiduje się odbiór robót ziemnych związanych z uziemieniem otokowym z zasadami odbioru robót zanikających. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją powykonawczą i Specyfikacją Techniczną.

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru Wykonawca jest obowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokół odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu
- Dokumentację powykonawczą
- Protokół sprawności urządzeń
- Protokoły pomiarów
- Protokoły uruchomień
- Deklaracje zgodności zamontowanych materiałów i urządzeń

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru robót.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA

Nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenia ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN-50310:2016-09 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-IEC 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-EN 01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa -- Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz 690 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (Dz. U. Z 2002 nr 147, poz. 1229, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994, Nr 89, poz 414 z późniejszymi zmianami) tekst ujednolicony ze zmianami z 12 listopad 2010 r. zawartymi w (Dz.U. Nr 243 z 2010 r., poz. 1623 z późniejszymi zmianami)