

Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej w Brodowie

ADRES INWESTYCJI	Działka nr 216, obręb: 0002 Brodowo,
	gmina Iłowo-Osada
INWESTOR	Gmina Iłowo-Osada
	ul. Wyzwolenia 5, 13-240 Iłowo-Osada
BRANŻA	ELEKTRYCZNA I NISKOPRĄDOWA
CZĘŚĆ	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
KOD CPV i OPIS	45000000-7 - Wymagania ogólne
KOD CPV i OPIS	45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych
KOD CPV i OPIS	45315700-5 - Montaż rozdzielnic elektrycznych
KOD CPV i OPIS	45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia
KOD CPV i OPIS	45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania
KOD CPV i OPIS	45314320-0 - Instalacje telefoniczne i okablowania strukturalnego
KOD CPV i OPIS	45312310-3 - Instalacje ochrony odgromowej
OPRACOWAŁ:	Jędrzej Bojarski upr. bud. Nr WAM/00122/PWBE/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST	– Ogólna Specyfikacja Techniczna
ITB	– Instytut Techniki Budowlanej
PZJ	– Program Zabezpieczenia Jakości
bhp	– bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych
1.	WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej i niskoprądowej dla przebudowy, nadbudowy, termomodernizacji, istniejącego budynku Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Platyny.

1.2. Określenia podstawowe, definicje

Ilekcroć w ST jest mowa o:

budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

teren budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

aprobachie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości.

wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w

obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

kierownika budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji po wykonawczej obiektu budowlanego.

kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Specyfikacji technicznej – należy przez to rozumieć dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracji zgodności – należy przez to rozumieć dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikacie zgodności – należy przez to rozumieć dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Części czynnej – należy przez to rozumieć przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączeniach wyrównawczych – należy przez to rozumieć elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Osprzęcie instalacyjne do kabli i przewodów – należy przez to rozumieć zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzeniu elektrycznym – należy przez to rozumieć wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją; .

Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia
- montażu uchwytów do rur i przewodów.

Rozdzielniczy elektrycznej (tablicy) – należy przez to rozumieć zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo - kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Wyposażeniu rozdzielniczy elektrycznej – należy przez to rozumieć zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielniczy

normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Część dostępna – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupopółów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone – zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe U_d (źródłowe przy dotyku) – napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Ośłona izolacyjna – osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia – miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Sieć skompensowana – sieć elektroenergetyczna posiadająca co najmniej jeden punkt neutralny uziemiany poprzez opór indukcyjny (reaktację kompensującą składową pojemnościową jednofazowego prądu zwarcia z ziemią).

Uziemienie – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie:

– **ochronne** (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy) lub

– **robocze** (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).

Uziemienie robocze można wykonać jako bezpośrednie lub otwarte (przy zastosowaniu bezpiecznika iskiernikowego), nie można jego stosować w obwodzie wtórnym transformatora lub przetwornicy separacyjnej

oraz w obwodzie bardzo niskiego napięcia bezpiecznego SELV {prąd przemienny: do 50 V [12 V dla wody] i 15-100 Hz; prąd stały 120 V [30 V dla wody]}.

Uziom – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- **sztuczny** (wykonany w celu uziemienia),
- **sterujący** (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana,
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana,

Zwody – górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.

Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

– **Zwody naturalne** – zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

- a) *grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium*
- b) *krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,*

– **Zwody sztuczne** – wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako niez izolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego dobrania wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna – zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku.

Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

UWAGA:

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nieobniżające standardu, i niezmienniejące zasad, i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie oraz Specyfikacji Technicznej. Dla proponowanych rozwiązań i elementów spełniających założenia projektu należy w formie pisemnej udowodnić, że proponowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego i zgodnego z projektem działania. Całość dobranego zestawu urządzeń i materiałów zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń. Równoważność techniczną musi po weryfikacji technicznej potwierdzić w formie pisemnej przedstawiciel Inwestora.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.3.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet ST.

1.3.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.3.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.3.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.3.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie budwy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.3.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.3.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

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 informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

2.4. Dopuszczenie do stosowania w budownictwie

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną. Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.5. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.6. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania,, uzyskanie akceptacji projektanta).

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

3.1. Sprzęt oświetleniowy

- **Występowanie.**
Szczegółowa lokalizacja wg rysunków planu instalacji.
- **Główne parametry.**

Oznaczenie projektowe	A1
Montaż	nastropowy
Wymiary oprawy	1190 x 72 x 61
Kolor oprawy	szary
Obudowa	poliwęglan
Przesłona	PC poliwęglan opalizowany
Moc oprawy	36 W
Strumień oprawy	5040 lm
Skuteczność świetlna oprawy	140 lm/W
Temperatura barwowa	4000 K
SDCM - wsp. utrzymania temp. barwowej	4

CRI	>80
trwałość LED	70000 h
Lx By	L70/B50
IP	IP65
IK	IK10
Dopuszczalna temp. otoczenia	-20 - +40 °C

Oznaczenie projektowe	A2
Montaż	nastropowy
Wymiary oprawy	1190 x 85 x 67
Kolor oprawy	szary
Obudowa	poliwęglan
Przesłona	PC poliwęglan opalizowany
Moc oprawy	50 W
Strumień oprawy	7200 lm
Skuteczność świetlna oprawy	144 lm/W
Temperatura barwowa	4000 K
SDCM - wsp. utrzymania temp. barwowej	4
CRI	>80
trwałość LED	70000 h
Lx By	L70/B50
IP	IP65
IK	IK10
Dopuszczalna temp. otoczenia	-20 - +40 °C

Oznaczenie projektowe	B1
Montaż	nastropowy
Wymiary oprawy	Ø300 x 85
Kolor oprawy	biały
Obudowa	aluminium
Przesłona	PLX opalizowany
Moc oprawy	18 W
Strumień oprawy	2291 lm
Skuteczność świetlna oprawy	127 lm/W
Temperatura barwowa	4000 K
SDCM - wsp. utrzymania temp. barwowej	3

CRI	>80
trwałość LED	100000 h
Lx By	L80/B10
IP	IP44
IK	IK04
Dopuszczalna temp. otoczenia	5 ÷ 30 °C

Oznaczenie projektowe	C1
Montaż	nastropowy
Wymiary oprawy	Ø280 x 54
Kolor oprawy	biały
Obudowa	poliwęglan
Przesłona	PC poliwęglan opalizowany
Moc oprawy	18W / 24 W
Strumień oprawy	1900lm / 2400lm
Skuteczność świetlna oprawy	106lm/W / 100lm/W
Temperatura barwowa	4000 K
CRI	>80
trwałość LED	70000 h
Lx By	L70/B50
IP	IP65
IK	IK10
Cechy szczególne oprawy	Strumień świetlny oprawy regulowany w dwóch stopniach 1900lm i 2400lm

Oznaczenie projektowe	D1
Montaż	wpuszczany / nastropowy
Wymiary oprawy	596 x 596 x 29
Kolor oprawy	biały
Obudowa	aluminium
Przesłona	PLX opalizowany
Moc oprawy	45,3W
Strumień oprawy	7088 lm
Skuteczność świetlna oprawy	156 lm/W
Temperatura barwowa	4000 K
SDCM - wsp. utrzymania temp. barwowej	3

Projekt: Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej w Brodowie

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE

Branża: ELEKTRYCZNA

Część: SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Faza: PROJEKT TECHNICZNY

Data: 05.2024

Wydanie: 1

CRI	>80
trwałość LED	70000
Lx By	L80/B50
IP	IP20/44
IK	IK04
Dopuszczalna temp. otoczenia	5 ÷ 30 °C
Cechy szczególne oprawy	Panel ledowy w technologii backlight. Zasilacz DALI.

Oznaczenie projektowe

Aw1

Montaż	natynkowy
Wymiary oprawy	226 x 124 x 42
Kolor oprawy	biały
Obudowa	PC
Przesłona	PC-T
Moc oprawy	3 W
Strumień oprawy	395 lm
Skuteczność świetlna oprawy	132 lm/W
IP	IP65
IK	IK07
Dopuszczalna temp. otoczenia	0 ÷ 40 °C

Cechy szczególne oprawy	Oprawa oświetlenia awaryjnego przestrzeni otwartych. System awaryjny Autotest, Tryb pracy - ciemny. Czas pracy awaryjnej - 1h. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem.
-------------------------	---

Oznaczenie projektowe

Aw2

Montaż	nastropowy
Wymiary oprawy	120 x 120 x 41
Kolor oprawy	biały
Obudowa	PC
Przesłona	soczewka rozpraszająca, ogólna
Moc oprawy	2 W
Strumień oprawy	300 lm
Skuteczność świetlna oprawy	150 lm/W
IP	IP41
Dopuszczalna temp. otoczenia	0 ÷ 40 °C

Cechy szczególne oprawy

Oprawa oświetlenia awaryjnego oświetlenia dróg i przestrzeni ewakuacyjnych. System awaryjny Autotest, Tryb pracy - ciemny. Czas pracy awaryjnej - 1h. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem.

Oznaczenie projektowe	EW
Montaż	natynkowy / naścienny
Wymiary oprawy	226 x 124 x 42
Kolor oprawy	biały
Obudowa	PC
Przesłona	PC-T
Moc oprawy	1 W
IP	IP65
IK	IK07
Dopuszczalna temp. otoczenia	0 ÷ 40 °C

Cechy szczególne oprawy

Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramem. Rozpoznawalność piktogramu z 20m. Temperatura barwowa LED - 6000K. System awaryjny Autotest, Tryb pracy - jasny. Czas pracy awaryjnej - 1h. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem.

Oznaczenie projektowe	AwZ
Montaż	natynkowy / naścienny
Wymiary oprawy	226 x 124 x 42
Kolor oprawy	biały
Obudowa	PC
Przesłona	PC-T
Moc oprawy	2 W
Strumień oprawy	270 lm
Skuteczność świetlna oprawy	135 lm/W
IP	IP65
IK	IK07
Dopuszczalna temp. otoczenia	-25 ÷ +30 °C

Cechy szczególne oprawy

Oprawa oświetlenia awaryjnego przestrzeni otwartych, wyposażona w moduł grzewczy umożliwiający zastosowanie oprawy na zewnątrz budynku bądź w chłodniach. System awaryjny Autotest, Tryb pracy - ciemny. Czas pracy awaryjnej - 1h. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem.

Oznaczenie projektowe	Z1
Montaż	naścienny
Wymiary oprawy	606 x 90 x 70
Kolor oprawy	czarny
Obudowa	blacha stalowa
Przesłona	PC poliwęglan opalizowany
Moc oprawy	13 W
Strumień oprawy	1625 lm
Skuteczność świetlna oprawy	125 lm/W
Temperatura barwowa	4000 K
SDCM - wsp. utrzymania temp. barwowej	2
CRI	>80
trwałość LED	150000 h
Lx By	L80/B50
IP	IP65
IK	IK08
Dopuszczalna temp. otoczenia	-25 ÷ 30 °C

Oznaczenie projektowe	Z2
Montaż	naścienny
Wymiary oprawy	237 x 200 x 30
Kolor oprawy	czarny
Obudowa	aluminium
Przesłona	SH szyba hartowana
Moc oprawy	51 W
Strumień oprawy	5853 lm
Skuteczność świetlna oprawy	115 lm/W
Temperatura barwowa	4000 K
CRI	>80

trwałość LED	50000 h
Lx By	L70/B50
IP	IP65
Dopuszczalna temp. otoczenia	-20 ÷ 45 °C

3.2. Rozdzielnice obiektów

- Występowanie.

Szczegółowa lokalizacja wg rysunków planu instalacji siłowej.

- Główne parametry.

Sposób montażu: natynkowy / wtynkowy

Stopień ochrony IP: IP55,

Stopień ochrony IK: IK08, IK09

Kolor: szary (RAL 7035), biały (RAL 9003)

- Charakterystyka produktu.

W projekcie zastosowano rozdzielnice modułowe podtynkowe oraz natynkowe, metalowe i izolacyjne w drugiej klasie ochronności z drzwiami. Wyposażone w aparaturę modułową (rozłączniki izolacyjne serii DPX-I, wyłączniki serii S300, wyłączniki różnicowo-prądowe P300 o wytrzymałości zwarciowej 6kA/10kA i listwy przyłączeniowe.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnicy dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnicy, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane sporządzono schemat ideowy, który jest załącznikiem do dokumentacji.

Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnicy w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnicy należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnicy.

Prefabrykacja rozdzielnicy elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochrony,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-2:2004,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

Ze względu na funkcje jaką spełniają, można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji.

Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy:

- wolnostojące,
- przyścienne,
- wiszące (naścienne),
- wnękowe.

Rozdzielnica (sterownica) musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2003. Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnic lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy.

Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymagania norm PN-EN 60439-4:2008.

Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymagania normy PN-EN 60439-5:2008.

Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem.

Wszystkie konstrukcje przyściennie rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Przy konstruowaniu rozdzielnic (sterownic) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca).

Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.

Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego

powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności.

Na drzwiach rozdzielnic (sterownic) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,

- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

3.3. Kable i przewody

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż zgodnie z normą N SEP-E-007_2017-09, w budynku kategorii ZLII, wszystkie przewody poza drogami ewakuacyjnymi muszą mieć klasę CPR – Dca – s2, d1,a2, natomiast wszystkie przewody na drogach ewakuacyjnych muszą być klasy min. – B2ca – s1b, d1, a1 – normę ta spełniają kable typu N2XH-J, HDGs (zgodnie z katalogiem TELEFONIKA S.A.)

Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami kabelkowymi typu N2XH-J układanymi w ścianach tradycyjnych pod tynkiem, a w ścianach lekkich, sufitach podwieszanych w rurkach osłonowych typu RL. Wszystkie przejścia przewodów i kabli przez ścianę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć preparatem HILTI CP 679 A.

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Jako materiały przewodzące można stosować miedź, liczba żył: 1, 3, 4, 5. Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV, a przekroje żył: 1,5 do 1000 mm². Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji przewodów stosować: 450/750, przekroje układanych przewodów mogą wynosić 0,5 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm². Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm² należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

3.4. Sprzęt instalacyjny

Występowanie.

Szczegółowa lokalizacja wg rysunków planu instalacji siłowej i oświetleniowej.

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów i „pazurków”.

- łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów.

- łączenie przewodów w puszkach wykonać za pomocą zacisków instalacyjnych samozaciskowych które zapewniają komfortowe podłączanie przewodów przy minimalnych rozmiarach zakres przekroju przewodów od 0,5 do 2,5 mm² możliwość dowolnego łączenia przewodów o różnych przekrojach zacisk PUSH WIRE® służy do montażu jednodrutowych przewodów miedzianych montaż wtykowy maks. 8 przewodów jednodrutowy. Przewody wielodrutowe łączyć za pomocą zacisków który umożliwia montaż 2, 3 lub 5 odizolowanych przewodów linkowych o przekroju od 0,08 mm² do 4 mm² lub jedno- i wielodrutowych o przekroju do 2,5 mm². I to bez użycia narzędzi. Bezpieczeństwo: Ze względu na całkowite zagłębienie się dźwigni w obudowie w stanie zamkniętym, złączka jest w pełni zabezpieczona przed nieumyślnym rozłączeniem, nawet w przypadku gęstej zabudowy. Bezpieczeństwo łączenia wszystkich rodzajów przewodów potwierdzone zostało dodatkowo przez międzynarodowe aprobaty

- obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

- prąd znamionowy: do 10 A,

- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów i „pazurków”.

Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm² w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- topień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

3.5. Instalacja fotowoltaiczna

- **Występowanie**

Szczegółowa lokalizacja wg rysunków planu instalacji.

- **Główne parametry.**

Jako inwerter zastosować falownik o mocy 10 kW umożliwiający podłączenie dwóch łańcuchów paneli fotowoltaicznych. Falownik zainstalować na ścianie w pomieszczeniu technicznym w sposób zgodny z dokumentacją urządzenia, umożliwiający naturalne chłodzenie urządzenia. Falownik musi być wyposażony w wyłącznik strony DC instalacji fotowoltaicznej. Falownik w trakcie zaniku napięcia z sieci powinien automatycznie rozłączać stronę DC instalacji.

CECHY PRODUKTU

- 3 fazy,
- AFCI - wykrywanie łuków elektrycznych,
- zakres napięcia wejściowego 140 do 980 V,
- dwa stringi obwodu DC,
- regeneracja efektu PID,
- wykrywanie uszkodzeń łańcuchów,
- interfejs akumulatorowy w falownikach do 10 kW,
- konwekcja naturalna,
- sygnalizacja pracy diodami LED,
- komunikacja przez WiFi/4G/RS485, sieć LTE przez Smart Dongle
- Stopień ochrony IP65,

Projekt: Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej w Brodowie

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE

Branża: ELEKTRYCZNA

Część: SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Faza: PROJEKT TECHNICZNY

Data: 05.2024

Wydanie: 1

- Moc [W]: 10000,
- Sprawność europejska [%]: 98.1,
- Sprawność maksymalna [%]: 98.6,
- Napięcie maksymalne [V]: 1100,
- Maksymalne napięcie MPPT [V]: 980,
- Minimalne napięcie MPPT [V]: 140

•

•



PANELE FOTOWOLTAICZNE

SCHEMATY MECHANICZNE

Uwaga: niestandardowy kolor ramki i długość kabla dostępne na zamówienie

SPECYFIKACJE

Ogniwo	Mono
Waga	28,6kg±3%
Wymiary	2279±2mmx1134±2mmx35±1mm
Przekrój poprzeczny kabla	4mm ² (IEC), 12AWG (UL)
Liczba ogniw	144 (6x24)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 3 diody
Złącze	QC 4,10(1000V) QC 4,1035(1500V)
Długość kabla (ze złączem)	Pionowo: 300mm(+)/400mm(-); Poziamo: 1300mm(+)/1300mm(-)
Konfiguracja opakowania	31 sztuk / paleta, 620 sztuk / kontener 40ft

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W STC

TYP	JAM72S30-525/MR	JAM72S30-530/MR	JAM72S30-535/MR	JAM72S30-540/MR	JAM72S30-545/MR	JAM72S30-550/MR
Moc maks. znamionowa (Pmax) [W]	525	530	535	540	545	550
Napięcie jałowe (Voc) [V]	49,15	49,30	49,45	49,60	49,75	49,90
Maksymalne napięcie zasilania (Vmp) [V]	41,15	41,31	41,47	41,64	41,80	41,96
Prąd zwarciovowy (Isc) [A]	13,65	13,72	13,79	13,86	13,93	14,00
Maksymalny pobór prądu (Imp) [A]	12,76	12,83	12,90	12,97	13,04	13,11
Sprawność modułu [%]	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3
Tolerancja mocy	0~+5W					
Współczynnik temperaturowy (α _{Isc})	+0,045%/°C					
Współczynnik temperaturowy Voc (β _{Voc})	-0,275%/°C					
Współczynnik temperaturowy Pmax (γ _{Pmp})	-0,350%/°C					
STC	Natężenie promieniowania 1000W/m ² , temperatura ogniwa 25 °C, masa powietrza 1,5G					

Uwaga: Dane elektryczne zawarte w tej karcie katalogowej nie odnoszą się do pojedynczego modułu i nie są one częścią oferty. Służą jedynie do porównywania różnych typów modułu

PARAMETRY ELEKTRYCZNE W NOCT

TYP	JAM72S30-525/MR	JAM72S30-530/MR	JAM72S30-535/MR	JAM72S30-540/MR	JAM72S30-545/MR	JAM72S30-550/MR
Moc maks. znamionowa (Pmax) [W]	397	401	405	408	412	416
Napięcie jałowe (Voc) [V]	46,05	46,18	46,31	46,43	46,55	46,68
Maksymalne napięcie pracy (Vmp) [V]	38,36	38,57	38,78	38,99	39,20	39,43
Prąd zwarciovowy (Isc) [A]	10,97	11,01	11,05	11,09	11,13	11,17
Maksymalny prąd pracy (Imp) [A]	10,35	10,39	10,43	10,47	10,51	10,55
NOCT	Natężenie promieniowania 800 W/m ² , temperatura otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1 m/s, masa powietrza 1,5 G					

WARUNKI PRACY

Maksymalne napięcie układu	1000V/1500V DC
Temperatura pracy	-40°C~+85°C
Maksymalny prąd znamionowy bezpiecznika w połączeniach szeregowych	25A
Maksymalne obciążenie statyczne, przód*	5400 Pa (112 lb/ft ²)
Maksymalne obciążenie statyczne, tył*	2400 Pa (50 lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Klasa bezpieczeństwa	Klasa II
Reakcja modułu na ogień	UL typ 1

CHARAKTERYSTYKA

Krzywa prąd-napięcie JAM72S30-540/MR

Krzywa moc-napięcie JAM72S30-540/MR

Krzywa prąd-napięcie JAM72S30-540/MR

Ogniwa i moduły klasy premium

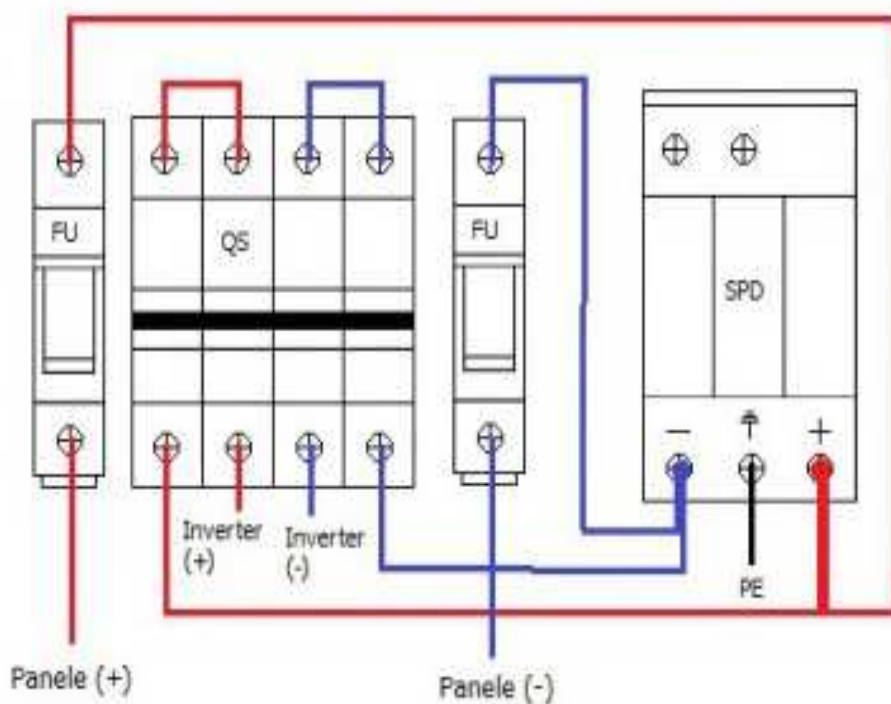
Wersja nr: Global_EN_20200928A

ROZDZIELNICA DC

Parametry elektryczne

- Max. napięcie DC: 1000V
- Max. prąd wejściowy na string: 15A
- Max. liczba stringów: 2
- Max. prąd wyłącznika wyjściowego: 16/20A
- Liczba wyjść (MPPT inwertera): 2
- Zabezpieczenie przed przepięciami
- Klasa zabezpieczeń: I+II, (B+C), (T1+T2)
- Nominalny prąd rozładowania: 20kA
- Max. prąd rozładowania: 40kA
- Poziom zabezpieczenia napięciowego: 3.8kV
- Max. ciągłe napięcie robocze: 1050V
- Pola: 3P
- Charakterystyka struktury: plug-push
- System
- Stopień ochrony IP: IP65
- Wyłącznik wyjściowy: Wyłącznik izolacyjny
- Wodoodporne konektory SMC4: Standard
- Bezpiecznik PV DC: Standard
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: Standard
- Parametry mechaniczne
- Rodzaj montażu: Naścienny

- Zakres temperatur: $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$
- Zakres wilgotności: $0\% \sim 95\%$



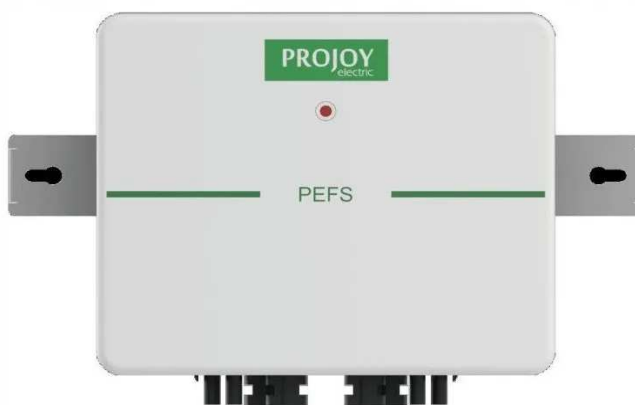
•
Schemat okablowania jednego stringu

WYŁĄCZNIK PRZECIWPÓŻAROWY OBWODÓW DC.

Wyłącznik bezpieczeństwa DC dla strażaków w przypadku pożaru na budynku z instalacją fotowoltaiczną, po ręcznym wyłączeniu zasilania AC po stronie falownika, automatycznie wyłączy się i odizoluje panele fotowoltaiczne od reszty instalacji, skutecznie eliminując wysokie napięcie DC z instalacji PV. Dzięki temu strażacy mają możliwość podjęcia czynności w celu zgaszenia pożaru lub eliminacji innego zagrożenia bez narażania się na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Podobnie jest w przypadku prac konserwacyjnych prowadzonych przez zakład energetyczny. Po zaniku napięcia w sieci AC wyłącznik PEFS automatycznie rozłączy obwód DC w instalacji fotowoltaicznej, powodując odcięcie napięcia AC po stronie falownika, wpływając tym samym na jego żywotność. Wyłącznik bezpieczeństwa Projoy przyda się również pod czas prac naprawczych lub konserwacyjnych prowadzonych w ramach instalacji fotowoltaicznej klienta.

- Zastosowany wyłącznik musi pozwalać na rozłączanie 4 łańcuchów paneli PV.
- Cechy wyróżniające produkty:
- W instalacjach do 2 stringów
- Prąd do 40 A
- Do 1500 V DC
- Posiada certyfikaty CE
- Solidna obudowa z tworzywa sztucznego IP66
- W zależności od wersji - przygotowane otwory, zainstalowane łączniki kablowe lub złącza MC4
- Wbudowany izolator prądu stałego z certyfikatami TUV, CE, CB, SAA, UL, CCC
- Automatyczny wyłącznik przy temperaturze 70 °C
- Wyposażony w zawór oddechowy, aby uniknąć kondensacji pary wodnej wewnątrz obudowy.



Przykładowy wizerunek wyłącznika ppoż. DC

KONSTRUKCJA WSPORCZA

Konstrukcja fotowoltaiczna dedykowana na blachodachówkę. Pozwala na montaż modułów pionie i poziomie. Wykonana jest z wysokiej klasy aluminium i stal nierdzewną.

Dane techniczne:

- Rodzaj systemu - Dach skośny o małym kącie nachylenia,
- Rodzaj pokrycia – Blachodachówka,
- Układ modułów - Pion, Poziom,
- Kąt nachylenia - 10 / 15 stopni.



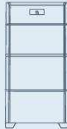


Przykładowy wizerunek systemu konstrukcji wsporczej paneli

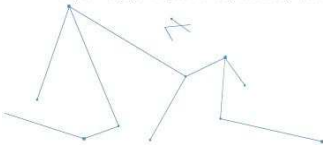
MAGAZYN ENERGII

LUNA2000-5/10/15-S0

Specyfikacja techniczna

	LUNA2000-5-S0	LUNA2000-10-S0	LUNA2000-15-S0
Specyfikacja techniczna			
Wydajność			
Moduł zasilania	LUNA2000-5KW-C0		
Liczba modułów sterujących	1		
Moduł magazynu energii	LUNA2000-5-E0		
Pojemność modułu sterującego	5 kWh		
Liczba modułów magazynu energii	1	2	3
Użyteczna pojemność modułu sterującego ¹	5 kWh	10 kWh	15 kWh
Maksymalna moc wyjściowa	2,5 kW	5 kW	5 kW
Szczytowa moc wyjściowa	3,5 kW, 10 s	7 kW, 10 s	7 kW, 10 s
Napięcie nominalne (układ jednofazowy)	360 V		
Zakres napięcia roboczego (ukł. jednofazowy)	350 ~ 560 V		
Napięcie nominalne (układ trójfazowy)	600 V		
Zakres napięcia roboczego (układ trójfazowy)	600 ~ 980 V		
Komunikacja			
Wyświetlacz	Wskaźnik statusu SOC, wskaźnik LED		
Komunikacja	RS485 / CAN (tylko do pracy równoległej)		
Specyfikacja ogólna			
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	670 x 150 x 600 mm	670 x 150 x 960 mm	670 x 150 x 1320 mm
Waga (stojak podłogowy w zestawie)	63,8 kg	113,8 kg	163,8 kg
Wymiary modułu zasilania (szer. x gł. x wys.)	670 x150 x 240 mm		
Waga modułu zasilania	12 kg		
Wymiary modułu magazynu energii	670 x 150 x 360 mm		
Waga modułu magazynu energii	50 kg		
Instalacja	Stojak podłogowy (standard), montaż naścienny (opcja)		
Temperatura robocza	-10°C ~ +55°C ²		
Wilgotność względna	5% ~ 95%		
Chłodzenie	Naturalna konwekcja		
Stopień ochrony	IP 65		
Emisja hałasu	< 29 dB		
Technologia ogniw	LiFePO4		
Gwarancja	10 lat ³		
Skalowalność	Maksymalnie 2 systemy pracujące równolegle		
Kompatybilne falowniki	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 ⁴ , SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1		
Zgodność ze standardami (więcej dostępnych na żądanie)			
Certyfikaty	CE, RCM, CEC, VDE2510-50, IEC62619, IEC 60730, UN38.3		
Zamawianie i dostawa części			
Model zamawiania produktów ⁵	LUNA2000-5KW-C0, LUNA2000-5-E0, LUNA2000 Uchwyty do montażu na ścianie		

¹ Warunki testu: 100% głębokość rozładowania (DoD), ładowanie i rozładowanie 0,2C przy 25°C
² Obniżenie parametrów znamionowych ładowania/rozładowania występuje gdy temperatura pracy wynosi od -10°C do 5°C
³ W odniesieniu do ogólnych warunków gwarancji
⁴ Dostępny w I kwartale 2021 r.
⁵ System magazynowania jest zamawiany i dostarczany w postaci modułu sterującego i modułów magazynu energii oddzielnie w odpowiedniej ilości.



solar.huawei.com/pl



Autoryzowany dystrybutor w Polsce.

Corab S.A.
ul. Michała Kajki 4,
10-547 Olsztyn

t: +48 (89) 535 17 90
m: corab@corab.com.pl
u: corab.pl

3.6. CCTV, LAN,

Sprzęt

- **Występowanie.**
Szczegółowa lokalizacja wg rysunków planu instalacji.
- **Główne parametry.**

L.p	Opis
1	Kamera wandaloodporna - rozdzielczość 5 MPX, obiektyw motor-zoom, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4, wbudowany mikrofon, funkcja dzień/noc - filtr IR, zaawansowane funkcje analizy obrazu, obsługa kart microSD, WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika, czułość 0.005 lx (0 lx z włączonym IR), oświetlacz IR, zasięg do 50 m, zasilanie PoE
2	Kamera typu „bullet” - rozdzielczość 5 MPX, obiektyw motozoom, auto-focus, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4, funkcja dzień/noc - filtr IR zaawansowane funkcje analizy obrazu, czułość 0.01 lx (0 lx z włączonym IR), oświetlacz IR, zasięg do 50 m, zasilanie PoE
3	Rejestrator IP - 8 x kanały wideo i audio, obsługa protokołów: ONVIF, RTSP, nagrywanie do 960 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160, wielkość nagrywanego strumienia: 256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer, 8 x wewnętrzne miejsca dla montażu dysków, 3 x wyjścia monitorowe (HDMI 4K UltraHD, VGA), montaż w szafie RACK, rozpoznawanie twarzy
4	Dysk twardy - 4TB (interfejs SATA, dedykowany do pracy 24/7) z instalacją i testowaniem
5	Switch - porty – 12 x 1G RJ45 PoE oraz 2 x 10G SFP+, montaż w szafie RACK 19”
6	Router - router z interfejsem USB 3.0, portami 1G i 2,5G Ethernet oraz slotem 10G SFP+.
7	Zasilacza UPS - Zasilacz UPS 430W, Dedykowany pod szafy serwerowe RACK 19”
8	Patch panel - do montażu w szafie RACK 19", 12 porty, kat.6
9	Monitor LCD - Przekątna 22", Panel VA LED, Rozdzielczość fizyczna 1920x1080 (FullHD), Format obrazu 16:9, Jasność 250 cd/m², Kontrast statyczny 3000:1, Kontrast ACR 80M:1, Czas reakcji 4ms, Kąty widzenia > 178° Δ 178°, Powierzchnia robocza szer. x wys. 476 x 267.8mm, 18.7 x 10.5", Synchronizacja pozioma 30 - 85KHz, Synchronizacja pionowa 55 - 75Hz, Odświeżanie 75Hz, Kolory 16.7mln, Wejście sygnału VGA x1, HDMI x1, DisplayPort x1, Porty USB 2x2.0, Głośniki 2x1W
12	Kabel F/UTP kat.6 4x2x0,57 LSOH - Tego typu kable teleinformatyczne przeznaczone są do wykonywania instalacji wewnętrznych poziomych i pionowych w sieciach teleinformatycznych. Kategoria: 6, Klasa: E (350MHz), Przekrój AWG: 4x2x23AWG, Żyły: miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57mm (23AWG), Izolacja: polietylenowa, Klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): Eca, Ośrodek: 4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej w kształcie krzyża, Ekran: brak, Powłoka: tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o

3.7. INSTALACJA ODGROMOWA

3.7.1 Zwody

Zaleca się, aby wymiary elementów zastosowanych w ochronie odgromowej były dobierane, w zależności od rodzaju materiału i wyrobu zgodnie z wytycznymi PN-EN 62305-3:2009.

Jako materiały przewodzące można stosować stal ocynkowaną, cynk, miedź i aluminium.

3.7.2 Osprzęt urządzeń piorunochronnych

Wsporniki do uchwytów bezśrubowych

- do zatapiania w betonie
- do mocowania na żerdzi żelbetowej
- do przykręcania (pionowy i poziomy)
- do przyklejania

Wsporniki do uchwytów bezśrubowych

- do przyspawania do przewodu okrągłego
- do mocowania na gąsiorze
- do kotwienia (pionowy i poziomy)
- przyklejane za pomocą pasków papy termozgrzewalnej

Zaciski

- do przykręcania przewodów naprężanych
- dwuprzelotowe do przewodu okrągłego

Złączki

Zaciski probiercze – łączą przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi oraz ułatwiają dokonywanie pomiarów rezystancji instalacji lub jej elementów. Należy je wykonać dla instalacji z uziomem sztucznym jako podstawowym lub uziomem dodatkowym, wykonanym dla zmniejszenia rezystancji uziomu naturalnego a mocować na takiej wysokości i w miejscu, aby posiadały łatwy dostęp z poziomu ziemi.

Uziomy

Naturalne – najczęściej wykorzystuje się zbrojone fundamenty budynku lub metalowe rury ułożone pod ziemią. Optymalnym rozwiązaniem jest ułożenie w dolnej części wykopu fundamentowego uziomu otokowego, wykonanego z ocynkowanej taśmy lub pręta stalowego. Uziom otokowy łączy się ze zbrojeniem fundamentowym w odstępach do 20 m poprzez spawanie.

Dodatkowe – montowane, jeśli rezystancja uziomu naturalnego jest zbyt duża, a odległość do sąsiedniego uziomu naturalnego przekracza 10 m. Rezystancja uziomu dodatkowego musi być mniejsza od dwukrotnej wartości rezystancji wymaganej dla danego typu uziomu i zgodna z wymaganiami zawartymi w poszczególnych arkuszach normy.

Sztuczne – montowane, jeśli rezystancja uziomu naturalnego jest zbyt duża; wtedy przy jego układaniu należy uwzględnić następujące zasady:

- zalecane jest wykonanie uziomu otokowego,
- uziomy poziome układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m,
- unikać układania pod warstwą nie przepuszczającą wody np. asfalt, glina, beton,
- kąty pomiędzy promieniami uziomu powinny być większe od 60°,
- miejsce układania powinno być oddalone co najmniej o 1,5 m od wejścia do budynku, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń,
- najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się co najmniej na głębokości 0,5 m przy długości ponad 2,5 m,
- maksymalna długość pojedynczego uziomu sztucznego powinna być mniejsza niż 35 m dla gruntów o rezystywności < 500 Ω m i 60 m dla gruntów o rezystywności > 500 Ω m.

3.7.3 Wewnętrzny osprzęt ochronny

Połączenia wyrównawcze – najważniejszym elementem jest szyna wyrównawcza, do której dołączone są wszelkie urządzenia i instalacje metalowe. Elementy łączące urządzenia i instalacje z szyną przedstawia Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowa) „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (wewnętrznych)” (Kod CPV 45311100-1) Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Połączenia wyrównawcze ochronnikowe – odgromniki zaworowe, iskierniki separacyjne lub systemy mieszane.

Odstępy izolacyjne – układanie instalacji piorunochronnej w odpowiedniej odległości od innych instalacji metalowych.

Ograniczniki przepięć – stanowią ochronę urządzeń końcowych aparatów i instalacji elektrycznych przed niedopuszczalnie wysokimi przepięciami i/lub przeznaczone do wyrównywania potencjałów. Istnieje możliwość ochrony centralnej dla całej instalacji elektrycznej wewnętrznej lub wybranych elementów.

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, przedmiarze, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt głośnikowy zainstalować zgodnie z wyborem inwestora

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. *Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:*

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,

5.2. *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 ST, projektu organizacji budowy oraz poleceniami Inspektora nadzoru.*

- Wszystkie projektowane urządzenia objęte niniejszym opracowaniem należy instalować zgodnie z ich dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) uwzględniając charakter obiektu.
- Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.
- Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Roboty, których dotyczy dokumentacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej i niskoprądowej w projektowanych budynkach oraz kanalizacji teletechnicznej wraz z okablowaniem i oświetleniem terenu. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Rysunki i dokumentacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić

sporne kwestie z Zamawiającym przed złożeniem oferty, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nieuwjęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi :

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji,
- dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć
- w odpowiedni sposób przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość dostarczonych materiałów i urządzeń,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- dostawa i montaż instalacji przewodów wchodzących w skład instalacji ,
- wszelkie podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze wchodzące w skład zakresu Wykonawcy robót elektrycznych i niskoprądowych – Wykonawca jest obowiązany do dostosowania wszelkich podwieszeń konstrukcji wsporczych w taki sposób aby były one trwałe i pewne,
- wykonanie wszelkich otworów w stropach i ścianach a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez różne strefy ogniowe masami o odpowiedniej odporności ogniowej,
- w miejscach przyłączy zewnętrznych kanalizacji teletechnicznych należy zachować szczelność w punkcie ich styku,
- wejścia kanalizacji teletechnicznej do wszystkich budynków należy zrealizować poprzez system uszczelnień typu HSI dla rur i kabli. Od strony kanalizacji dołączyć rury Ø110 za pomocą pokrywy segmentowej z mufą, a od wewnątrz budynku zastosować uszczelnienia na kable montowane w pokrywie segmentowej HSI z otworami dobranymi dla zastosowanych średnic kabla.
- dokonania niezbędnych pomiarów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenia wyników tych pomiarów do odbiorów instalacji
- przedłożenia kompletnej dokumentacji i certyfikatów dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu czy innych rozwiązań systemowych, jak również dokumentacji powykonawczej celem dokonania odbioru tych prac

5.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania poszczególnych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez Inwestora. Wszelkie odstępstwa oraz ewentualne zmiany w zastosowanym osprzęcie lub urządzeniach muszą być

uzgadniane z Inwestorem. Wykonawstwo instalacji winno by
zlecone firmie posiadającej właściwe doświadczenie oraz uprawnienia do realizacji tego typu robót i
gwarantującemu wysoką jakość oraz terminowość wykonania

5.4. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy.

Wykonawca jest obowiązany do wykonania wszystkich prac w załączonym opisie technicznym do projektu. Niezależnie od powyższego Wykonawca jest obowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji elektrycznych należy uzgadnia

z Inwestorem oraz Projektantem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary

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.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST,
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jedno-znaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

[1] Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,

- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

[2] Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

[3] Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

[4] Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w przedmiarach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej przedmiarze robót.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (po upływie okresu rękojmi lub gwarancji).

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego 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 projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST,

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny ostateczny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór końcowy robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,

- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

UWAGA: Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować, jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie. Propozycji takiej winna towarzyszyć kompletna informacja: rysunki, obliczenia, specyfikacje, proponowana technologia budowy – są to niezbędne informacje do oceny przez nadzór nad budową.