

NAZWA INWESTYCJI:
BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM
PRZY PUBLICZNEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ W STANISŁAWICACH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
STE
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INWESTOR
GMINA KOZIENICE
UL. PARKOWA 5, 26-900 KOZIENICE

Spis treści

1. Część ogólna	4
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	4
1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.2.1 Zakres stosowania	4
1.2.2 Zakres robót objętych ST	4
1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących	4
1.4 Informacje o terenie budowy	4
1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem	5
1.6 Definicje określeń podstawowych	5
2. Materiały	6
3. Sprzęt	6
4. Transport urządzeń i materiałów	6
5. Wykonanie robót	7
5.1 Wymagania ogólne związane z montażem instalacji	7
5.2 Rozdzielnia główna RG	8
5.2.1 Wymagania związane z miejscem montażu	8
5.2.2 Wymagania związane z zasilaniem rozdzielni głównej RG	8
5.2.3 Wymagania związane z budową rozdzielni RG	8
5.2.4 Wymagania ogólne dotyczące montażu	9
5.2.5 Wymagania na szafy SOG i SSO	9
5.3 Oświetlenie podstawowe	10
5.3.1 Instalacja oświetlenia	10
5.3.2 Montaż opraw oświetleniowych	10
5.4 Oświetlenie awaryjne	11
5.5 Oświetlenie zewnętrzne	11
5.6 Instalacje elektryczne gniazd	11

5.6.1	Wymagania związane z montażem gniazd	11
5.6.2	Osadzenie puszek	12
5.6.3	Wymagania związane z montażem gniazd w zestawach PEL	12
5.7	Wymagania związane z prowadzeniem kabli.....	13
5.8	Instalacja wyrównawcza.....	13
5.9	Instalacja odgromowa.....	14
6.	Kontrola jakości robót -----	14
7.	Obmiary robót -----	14
8.	Odbiór robót -----	15
8.1	Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.....	15
8.2	Odbiór urządzeń	15
8.3	Odbiór końcowy.....	16
9.	Sposób płatności -----	17
10.	Przepisy i normy -----	18

1. Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Budowa Sali gimnastycznej wraz z łącznikiem przy Publicznej Szkole Podstawowej w Stanisławicach, gmina Kozienice.

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne na wykonanie instalacji elektrycznej dla budowanej sali gimnastycznej wraz z łącznikiem przy Publicznej Szkole Podstawowej w Stanisławicach, gmina Kozienice.

1.2.1 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest częścią Dokumentacji Projektowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

1.2.2 Zakres robót objętych ST

1. demontaż instalacji elektrycznej budynku
2. dostawa i montaż rozdzielni
3. dostawa i montaż opraw oświetleniowych
4. dostawa i montaż gniazd,
5. dostawa i montaż instalacji wyrównawczej i odgromowej budynku

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

1. usuwanie z obszaru budowy gruzu, odpadów i zanieczyszczeń
2. inwentaryzacja powykonawcza
3. pomiary ochrony przeciw porażeniowej
4. pomiary instalacji elektrycznej

1.4 Informacje o terenie budowy

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące środowiska naturalnego. Miejsca na magazyny powinny tak być dobrane aby nie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy bhp i przepisy dotyczące bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Za straty spowodowane pożarem odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca odpowiedzialny jest za zniszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej powstałe w wyniku prowadzonych prac. W przypadku uszkodzenia instalacji Wykonawca powiadomi bezzwłocznie Zamawiającego i zainteresowane władze, poniesie koszty napraw i będzie współpracował przy usuwaniu uszkodzeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Po wykonaniu instalacji należy opracować dokumentację powykonawczą, wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.

1.5 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

CPV 45311000- 0 -roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

1.6 Definicje określeń podstawowych

Instalacja elektryczna – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służących do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, elementy zabezpieczające i ochronne, sprzęt łączeniowy, sterowniczy, odbiorniki.

Oprawa oświetleniowa – urządzenia służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniem prądem elektrycznym w normalnych warunkach zakłóceń w warunkach pracy urządzeń elektrycznych; różni się ochroną podstawową, dodatkową i uzupełniającą.

Stopień ochrony obudowy IP – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów przed dostawianiem się ciał stałych i wnikaniem wody.

Klasa izolacji – klasy ochronności urządzeń elektrycznych. Klasa 2 – izolacja podwójna lub wzmocniona.

rozdzielnica główna – pierwsza rozdzielnica obiektu budowlanego, posiadająca zabezpieczenia dla wewnętrznych linii zasilających podrozdzielnie (WLZ).

WLZ – wewnętrzna linia zasilająca – obwód elektryczny zasilający rozdzielnicę odbiorczą. Linie zasilające rozdzielnicę główną i inne rozdzielnie.

GSW - główna szyna wyrównawcza – szyna wyrównująca potencjały, łączy wszystkie LSW danego obiektu. Szynę należy przyłączyć do GSU

LSW – lokalna szyna wyrównawcza – szyna wyrównująca potencjały w ramach danego obszaru (piętro budynku, węzeł cieplny)

MSW – miejscowa szyna wyrównawcza – szyna przeznaczona do połączenia przewodów wyrównawczych w ramach pomieszczenia (węzeł sanitarny)

uziom – część przewodząca, którą można umieścić w gruncie lub w określonym przewodzącym ośrodku, znajdująca się w kontakcie elektrycznym w gruncie.

uziom sztuczny– uziom wykonany i wykorzystywany tylko do celów uziemienia.

2. Materiały

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów, właściwości i standardów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji.

Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta

Do wykonania instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu i aparatury zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych: posiadających znak bezpieczeństwa lub oznakowanych znakiem CE.

3. Sprzęt

- Sprzęt i maszyny zalecane do lub niezbędne do wykonywania robót budowlanych muszą być na odpowiedzialność Wykonawcy sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla zdrowia lub życia obsługujących.
- Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za następstwa wywołane używaniem niesprawnego sprzętu lub urządzeń w czasie prowadzenia robót,

4. Transport urządzeń i materiałów

Urządzenia należy transportować wyłącznie samochodami transportowymi zabudowanymi. Materiały i urządzenia składować i magazynować w pomieszczeniach suchych.

5. Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne związane z montażem instalacji

Do wykonawcy robót elektrycznych instalacji oświetlenia należy:

- dostawa opraw i łączników
- przygotowanie podłoża pod zamontowane oprawy
- montaż opraw i łączników
- pomiary elektryczne opraw

Do wykonawcy robót elektrycznych instalacji gniazd należy:

- wykonanie otworów w ścianach dla osadzenia puszek
- montaż puszek podtynkowych
- montaż gniazd
- montaż puszek podłogowych

Do wykonawcy robót elektrycznych montażu rozdzielni należy:

- dostawa kompletnych rozdzielnic wraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem
- dostawa i ułożenie elektroenergetycznych kabli i przewodów zasilających do rozdzielnic
- dostawa i ułożenie kabli i przewodów odpływowych
- pomiary rozdzielnic

Do wykonawcy robót elektrycznych związanych z połączeniami wyrównawczymi i uziomem należy:

- wykonanie siatki zwodów poziomych
- montaż zwodów pionowych – iglic kominowych i
- montaż przewodów odprowadzających
- montaż GSU, LSW
- montaż przewodów wyrównawczych

Do wykonawcy robót elektrycznych dodatkowo należy:

- Montaż wyłączników ppoż (ROP) przy wejściach do budynku i łączenie ich kablem niepalnym PH90
- Zasilanie urządzeń teletechnicznych

Wykonawca wykona roboty przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- instalacja wykonać w systemie TN-S
- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających wlv i linii wyjściowych z rozdzielni piętowych przez odpowiednie połączenie 1-fazowych opraw, gniazd i innych urządzeń;
- mocowanie puszek w ścianach dla wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;
- rozmieszczenie sprzętu w łazienkach i innych pomieszczeniach narażonych na wilgoć z uwzględnieniem stref ochronnych;
- jednakowe położenie wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu;

- rozmieszczenie opraw oświetleniowych zewnętrznych i pomieszczeń powinno być zgodnie z dokumentacją projektową przy zachowaniu obowiązujących poziomów natężenia oświetlenia
- rozmieszczenie rozdzielni, opraw oświetleniowych, gniazd powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

5.2 Rozdzielnia główna RG

5.2.1 Wymagania związane z miejscem montażu

Miejsce zainstalowania - na poziomie parteru - pom. 1.15 (klatka schodowa). Rozdzielnicę wnękową osadzić w uprzednio wykonanej wnęce. Wymiary wykonanych wnęk powinny być zgodne z opisem montażu dołączonym do rozdzielnic.

Rozdzielnica dostarczana na teren budowy powinna być zmontowana i uruchomiona wstępnie przez producenta rozdzielnic.

5.2.2 Wymagania związane z zasilaniem rozdzielni głównej RG

Linie kablową zasilającą RG (YKY 4x50) należy wyprowadzić ze złącza kablowego ZK. Kabel ułożyć w przygotowanym wykopie na głębokości 0,7 m, na podsypce i przykryć gruntem rodzimym. Powyżej kabla ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim. W budynku kabel ułożyć w rurze ochronnej DVK 75 poniżej poziomu posadzki. Przygotowane odcinki kabli powinny mieć 3% zapasu.

5.2.3 Wymagania związane z budową rozdzielni RG

- rozdzielnia 2-szafowa, przeznaczona do montażu naściennego;
- rozdzielnia metalowa, wyposażona w drzwi
- rozdzielnia zapewniająca montaż modułowy o pojemności w rzędzie min 48 modułów
- rozdzielnica przystosowana do montażu aparatów do 630A
- napięcie znamionowe izolacji - 500V
- napięcie robocze -400/230V
- stopień ochrony –IP30
- klasa izolacji –I
- odporność na uderzenia IK-08

- rozdzielnica wyposażona w wyłącznik o prądzie znamionowym 100A z cewką wybijakową wzrostową.
- w rozdzielnicy należy stosować ochronniki typu B+C.
- rozdzielnica z możliwością montażu wyłącznika o prądzie znamionowym 160A z cewką wybijakową wzrostową

5.2.4 Wymagania ogólne dotyczące montażu.

Rozdzielnice dostarczane na teren budowy powinny być zmontowane i uruchomione przez producenta rozdzielnic. Dostawca rozdzielnic powinien wydać oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Po zamocowaniu urządzenia należy:

- ♦ sprawdzić lub przy ich braku – sprawdzić i założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem
- ♦ dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- ♦ sprawdzić czy aparaty zamontowane są zgodnie z schematem danej rozdzielnicy;
- ♦ rozdzielnice wykonać z zastosowaniem aparatów jednego producenta o parametrach zgodnych ze schematami poszczególnych rozdzielnic.
- ♦ wykonać połączenia ochronne szyn PE rozdzielni do szyny wyrównawczej budynku (linka LgY 25 mm²)
- ♦ wykonać połączenia kabli i przewodów zasilających i odpływowych
- ♦ zapewnić równomierność obciążenia wszystkich faz w danej rozdzielnicy

Schematy rozdzielnic wykonane przez producenta rozdzielnicy powinny znajdować się na wewnętrznej stronie drzwi każdej rozdzielnicy

5.2.5 Wymagania na szafy SOG i SSO

- Rozdzielnice przeznaczone do montażu natynkowego
- Rozdzielnice powinny zapewniać poziom ochrony minimum IP 54.
- Rozdzielnice w obudowie metalowej z drzwiami
- Rozdzielnice powinny mieć I klasę izolacji
- Rozdzielnice powinny mieć odporność termiczną -25 – 60 deg.
- Rozdzielnice powinny mieć drzwi o odporności na uderzenie IK08
- Zamontowane aparaty w rozdzielnicy powinny mieć parametry zgodne z parametrami podanymi w projekcie.

5.3 Oświetlenie podstawowe

5.3.1 Instalacja oświetlenia

Należy zapewnić natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:

- Sala sportowa – 500lx
- pokoje – 300 lx
- szatnie – 200lx
- pomieszczenia sanitarne - 200 lx
- magazyny – 100 lx
- komunikacja - 100 lx

W sali sportowej zastosować oprawy do montażu typu naświetlacz, zawieszane, ze źródłem metalohalogenkowym 250W. Oprawy należy podzielić na 4 niezależne sekcje, załączane osobnymi łącznikami. Zastosować szafkę sterowania oświetleniem przeznaczoną do załączania 4 sekcji oświetlenia.

W pomieszczeniach – sala lekcyjna i zaplecze dla nauczycieli zamontować łączniki świecznikowe do załączania oświetlenia dla 2 wydzielonych stref pomieszczeń i ułożyć przewody YDY 4x1,5 dla zapewnienia dowolnej aranżacji oświetlenia.

W ciągu komunikacyjnym zamontować oprawy typu downlight LED załączane przyciskami zwiernymi. Obwody te wykonane będą w oparciu o przewody YDYżo 3x1,5 mm² (oprawy) i YDYżo 2x1,5 (łączniki).

W pomieszczeniach sanitarnych zastosować oprawy do wbudowania, szczelne odporne na kurz i wilgoć, o stopniu ochrony minimum IP 44,

Okablowanie wykonać podtynkowo, zachować 5 mm warstwę tynku nad przewodami.

Przewody prowadzone nad konstrukcją sufitu podwieszanego montować na zamocowanych korytkach kablowych

Łączniki umieszczać w puszkach p/t na wysokości 1,15m.

5.3.2 Montaż opraw oświetleniowych

- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy zaciskowych;
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania odpowiednich złączy zaciskowych przelotowych

5.4 Oświetlenie awaryjne

- Oprawy oświetlenia awaryjnego montować w ciągach komunikacyjnych, klatce schodowej i na zewnątrz – przy wyjściu z budynku
- W pomieszczeniach budynku należy zastosować oprawy z modułami awaryjnymi przystosowanymi do centralnego monitoringu.
- Oświetlenie awaryjne drogi ewakuacyjnej powinno zapewnić natężenie oświetlania na poziomie 0,5lx w centralnym obszarze, w środku drogi ewakuacyjnej - 1lx.
- Oprawy awaryjne należy wyposażyć w układy (baterie) o czasie podtrzymania funkcji nie mniejszym niż 2 godziny.
- uruchomienie oświetlenia w przypadku awarii zasilania powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż 2 sek.
- Oprawy zasilic z rozdzielni RG przewodami YDY 3x1,5 mm²
- Oświetlenie awaryjne wyposażyć w centralny kontroler przystosowany do współpracy z zastosowanymi oprawami awaryjnymi
- Kontroler zamontować w pomieszczeniu 0.5 (zaplecze)
- Oprawy połączyć linią kablową do monitoringu – YTKSY 2x0,8 mm²
- instalacja zgodna z PN EN 50172 i PN-EN 1838

5.5 Oświetlenie zewnętrzne

Dla oświetlenia terenu: wejścia do budynku, drogi wewnętrznej i placu zastosować oprawy uliczne na słupie metalowym 3m. Oprawy wyposażyć w źródła LED 42W. Słupy oświetleniowe łączyć bednarką FeZn 25x4.

Kabel ułożyć w przygotowanym wykopie na głębokości 0,7 m, na podsypce i przykryć gruntem rodzimym. Powyżej kabla ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim. W budynku kabel ułożyć w rurze ochronnej DVK 75 poniżej poziomu posadzki. Przygotowane odcinki kabli powinny mieć 3% zapasu.

Oprawy sterowane będą zegarem astronomicznym zamontowanym w rozdzielni RG.

5.6 Instalacje elektryczne gniazd

5.6.1 Wymagania związane z montażem gniazd

Wykonawca wykona roboty przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- instalacja wykonać w systemie TN-S
- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie obwodów gniazd 1-fazowych;
- Obwody gniazd wykonać w oparciu o przewody YDY 3x2,5 mm² – 750 V.;

- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych wykonać w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;
- poprawnego rozmieszczenia sprzętu w łazienkach z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych;
- instalowania pojedynczych gniazd wtykowych ze stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ten występował u góry;
- podłączania przewodów do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód centralny do prawego bieguna.
- Stosować gniazda wtykowe (1x230V lub 2x230V) umożliwiające przelotowe łączenie przewodów zasilających, 16A i stopniu ochrony IP20.
- .W pomieszczeniach wilgotnych i w sanitariatach stosować gniazda bryzgoszczelne o klasie ochronnej IP44.
- Gniazda wtykowe ogólnego użytku montować na wysokości 0,3 m od podłogi
- W łazienkach gniazda instalowane powinny być przy lustrze na wysokości 140 cm, w łazienkach dla niepełnosprawnych – na wysokości 90 cm.

5.6.2 Osadzenie puszek

Puszki p/t należy osadzać w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą klejenia. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem (ok. 5mm). Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.

5.6.3 Wymagania związane z montażem gniazd w zestawach PEL

- Gniazda komputerowe zasilić z rozdzielni RG.
- Przewody zasilające YDY 3×2,5 mm² – 750 V. prowadzić podtynkowo
- Gniazda 2x230V typu DATA (2x2M) montować w puszkach podtynkowych łącznie z gniazdami RJ45 (2x1M).

5.7 Wymagania związane z prowadzeniem kabli

- Kable i przewody zasilające przechodzące przez strop prowadzić w osobnych pionach kablowych, osobnych dla kabli teletechnicznych i zasilających.
- Kable i przewody zasilające rozdzielnice piętrowe prowadzić wyłącznie w wykonanych przepustach kablowych instalacyjnych, w przestrzeni między-sufitowej w korytach kablowych i podtynkowo (5min pod tynkiem).
- przewody obwodów oświetleniowych i gniazd prowadzić w przestrzeni między-sufitowej w korytach kablowych i podtynkowo w pomieszczeniach (5min pod tynkiem).
- Do zasilania opraw należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5 mm² i napięciu izolacji U=750V. Do zasilania gniazd w całym budynku należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm² i napięciu izolacji U=750V
- Miejsce przejścia kabla przez fundament lub ścianę należy zabezpieczyć przez wnikaniem wody.
- Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne – nie powinny przekraczać określonych maksymalnych promieni gięcia
- zabrania się układania kabla bezpośrednio w betonie, bez stosowania osłon w postaci rur
- kabla nie należy układać jeżeli temperatura kabla jest niższa 0⁰
- dopuszcza się układanie kabla w temperaturze niższej niż -10⁰ pod warunkiem uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej.
- Otwory przeznaczone na przepusty kablowe –wypełnić wypełniaczem uszczelniającym.
- Linie kablowe prowadzić w przygotowanych bruzdach zgodnie z dokumentacją techniczną z zachowaniem 3% zapasów kabla
- linie kablowe tak układać, aby ich wymiana nie wymagała naruszenia konstrukcji budynku i zmiany położenia innych urządzeń.
- zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami sanitarnymi i instalacjami teletechnicznymi

5.8 Instalacja wyrównawcza

Zamontować lokalną szynę wyrównawczą LSW przy rozdzielni RG (szyna dla bednarek). Szynę połączyć z szyną PE rozdzielni RG, LSW w Sali sportowej i szafą GPD/CCTV.

W sali sportowej ułożyć bednarkę FeZn 25x4 poniżej poziomu posadzki, do

szyny dołączyć wszystkie konstrukcje metalowe – konstrukcje koszy, kotary, zacisk PE tablicy wyników i szafy SOG.

W pomieszczeniach sanitarnych zamontować miejscowe szyny wyrównawcze MSW dla drutów typu SWP-G2. Do szyny MSW dołączyć metalowe części armatury wodnej.

5.9 Instalacja odgromowa

- Dla budynku należy wykonać instalację odgromową - ustalono stopień zagrożenia piorunowego na poziom II dla którego wymagane jest wykonanie instalacji odgromowej przy minimalnej ilości przewodów odprowadzających: 11.
- Na dachu wykonać siatkę z drutu FeZn o średnicy Ø8,0mm (drut montować do podłoża za pomocą uchwyty dachowych dystansowych dla dachówek) i wymiarach minimalnych 15,0 x 15,0 m. Do siatki odgromowej należy przyłączyć wszystkie elementy przewodzące które znajdują się mogą na dachu (wentylatory, iglice, anteny, kominy itp.). Jako przewody odprowadzające zastosować drut FeZn o średnicy Ø8,0mm.
- Przy kominach stosować zwody pionowe kominowe o kącie ochronnym 70 °
- Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach niepalnych w warstwie termoizolacyjnej.
- Przewody odprowadzające połączyć z uziomem za pomocą przewodów uziemiających z zaciskami probierczymi. Zaciski probiercze należy umieścić na wysokości 1,0 m ponad poziomem projektowanego terenu od strony zewnętrznej budynku w puszcze instalacyjnej szczelnej zlicowanej ze ścianą budynku.
- Należy połączyć zaciski probiercze z uziomem otokowym.
- Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10Ω.

6. Kontrola jakości robót

Przy kontroli jakości w trakcie wykonywania robót należy sprawdzić czy instalowane urządzenia i instalacje są zgodne z pkt 5 Specyfikacji

7. Obmiary robót

Jednostka obmiarową jest:

- 1 sztuka zamontowanej rozdzielnicy lub urządzenia
- 1 sztuka zamontowanej oprawy,
- 1 sztuka zamontowanego gniazda

- 1 m zamontowanego kabla lub przewodu
- 1 m zamontowanego zwołu lub przewodu wyrównawczego.
- 1 sztuka zamocowanej lokalnej szyny LSW, MSW

8. Odbiór robót

8.1 Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz innymi pisemnymi decyzjami ze strony Zamawiającego.

8.2 Odbiór urządzeń

Przed zamontowaniem urządzeń – rozdzielnic i zasilaczy należy sprawdzić jakość ich wykonania i ich zgodność ze schematami w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku rozdzielnic sprawdzeniu podlega podane przez producenta parametry (ilość modułów, prąd znamionowy, stopień ochrony, klasa izolacji, odporność na ciepło).

Dostarczone urządzenia powinny posiadać:

- ▲ Certyfikat lub deklaracje zgodności zastosowanych produktów
- ▲ dokumentację techniczno- ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury

Rozdzielnica dostarczona na teren budowy powinna być zmontowana i uruchomiona przez dostawcę rozdzielnic (producenta rozdzielnic). Przed zamontowaniem urządzeń należy sprawdzić przygotowane miejsce montażu rozdzielnic i zasilacza.

Przed zamontowaniem opraw i gniazd należy sprawdzić

- typ opraw przeznaczonych do montażu (moc, barwa) i ich stopień ochrony
- typ zastosowanych przewodów dla zasilania podstawowego i awaryjnego
- typ i dane zastosowanych łączników
- typ i dane znamionowe puszek i gniazd
- typ zastosowanych przewodów dla zasilania gniazd

Przed zamontowaniem gniazd należy sprawdzić czy dostarczone gniazda oraz puszkę są zgodne z wymaganiami pkt. 5 Specyfikacji, Dokumentacją Projektową.

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się źródła światła).

8.3 Odbiór końcowy

Przed przeprowadzeniem prób po-montażowych w budynku wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- ✧ Certyfikat lub deklaracje zgodności zastosowanych produktów dostarczone przez producentów
- ✧ dokumentację techniczno- ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury
- ✧ protokoły z wynikami pomiarów instalacji elektrycznych

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu funkcjonalności i podstawowych parametrów rozdzielnic.

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- ✧ szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta
- ✧ sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń
- ✧ usunięciem zauważonych usterek i braków.

Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu rozdzielni, opraw i tras kablowych przez Wykonawcę. O prowadzeniu prób po-montażowych Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego. W pierwszej kolejności badaniom i próbom po-montażowym podlegają oprawy oświetlenia podstawowego, następnie sukcesywnie, badaniom podlegają poszczególne urządzenia i przewody związane z oświetleniem awaryjnym, gniazda. Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Należy przede wszystkim sprawdzić:

- miejsce i sposób montażu rozdzielni
- wyposażenie rozdzielni
- miejsce montażu gniazd i zestawów gniazd
- wyposażenie zestawów gniazd
- zamontowanie opraw (położenie oprawy w pomieszczeniu i wypoziomowanie opraw)
- działanie łączników oświetlenia i ich miejsce montażu
- miejsce montażu opraw awaryjnych i kierunkowych

Należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia i zweryfikować ich wyniki z dokumentacją projektową.

Należy sprawdzić ciągłość wszystkich żył zamontowanych kabli i przewodów zasilających oprawy, sprawdzić kolorystykę żył (tylko żyła ochronna może

posiadać kolor żółto-zielony) Następnie przeprowadzić pomiary ochrony przeciwporażeniowej dla rozdzielni, gniazd i dla opraw wykonanych w I klasie ochronności.

Należy wykonać protokół zawierający opis metody pomiarowej, typ oprawy, typ gniazda, typ zabezpieczenia i wyniki pomiaru impedancji.

Przed zamontowaniem kabli należy sprawdzić

- jakość zamocowania kabli i przewodów przed tynkowaniem
- jakość wykonania bruzd kablowych
- jakość wykonania pionów kablowych
- jakość zamontowania drabinek i koryt kablowych

Dostarczone drabinki, koryta kablowe rury instalacyjne oraz kable powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową (wymiały i materiał) oraz posiadać aktualny certyfikat lub deklarację zgodności.

Dla instalacji odgromowej należy sprawdzić sposób i jakość zamontowania (ułożenia zwodów pionowych) ich zamocowanie na wspornikach. Dla zwodów pionowych sprawdzić odstęp bezpieczny i jakość połączeń zwodów pod względem zgodności z normą PN-EN 62305.

Przeprowadzić pomiary rezystancji uziomu przy złączach kontrolnych i sprawdzić ciągłość połączeń przewodów odprowadzających.

Rezystancja uziomu nie może przekroczyć 10 Ω .

Dla instalacji wyrównawczej należy sprawdzić ciągłość połączeń przewodów wyrównawczych, sposób i miejsce montażu szyn wyrównawczych GSW i LSW. Należy wykonać protokół zawierający opis metody pomiarowej, typ przewodu, wyniki pomiaru rezystancji.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy opracować dokumentację powykonawczą. wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.

9. Sposób płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Cena jednostkowa danej pozycji kosztorysowej powinna obejmować:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów
- przygotowanie miejsca montażu
- mocowanie urządzeń
- likwidacja stanowiska roboczego

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obliczane z uwzględnieniem:

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. Przepisy i normy

- PN-HD-IEC 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- 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 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- Ochrona odgromowa PN-EN 62305,
- Oświetlenie wnętrz – PN-EN 12464-1,