

WM–PROJEKT WITOLD MALMON

26-600 Radom, ul. Wróblewskiego 36

SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

INWESTYCJA :

ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY O ŁĄCZNIK WRAZ Z BUDOWĄ DROGI POŻAROWEJ, MIEJSC POSTOJOWYCH I TRYBUN W RAMACH ZADANIA „ROZBUDOWA WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I TERMOMODERNIZACJĄ BUDYNKU PSP NR 14 INTEGRACYJNEJ“

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO IX

INWESTOR :

GMINA MIASTA RADOMIA

26-600 RADOM, UL. KILIŃSKIEGO 30

PROJEKTANT INST. ELEKTRYCZNYCH:

mgr inż. Artur Metlerski

upr. bud. nr GP-III-7342/73/91

Uprawnienia. do sporządzania. projektów w zakresie
specjalności sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń

MAJ 2024

egz. nr **1**

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych w związku z przebudową i rozbudową budynku Szkoły na potrzeby PSP nr 14 Integracyjnej. 26-600 Radom, ul. Wierzbicka 89 / 93, dz. nr ewid. 234/2, 234/1, 231, 233, 278, 141/2.

Zakres stosowania specyfikacji.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Specyfikacja swym zakresem obejmuje następujące instalacje wewnętrzne:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- rozdzielnice zasilające,
- wewnętrzne linie zasilające w.l.z.,
- oświetlenie podstawowe,
- oświetlenie awaryjne,
- gniazd wtyczkowych i odbiorów 230/400V,
- zasilanie wentylacji i klimatyzacji 230/400V,
- uziemiająca i połączeń wyrównawczych,
- odgromowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przy uszkodzeniu,
- oświetlenie zewnętrzne terenu,
- fotowoltaiczna

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie jest dopuszczalne jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem.

2. Materiały.

2.1. Zasilanie RG i przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP .

- kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV YKYżo 5 x 120 mm²
 - rury osłonowe dla kabli fi. 75mm
 - Obudowa głównego wyłącznika prądu z tworzyw termoutwardzalnych, 500 V, 400 A, IP54 w II klasie ochronności
 - wyłącznik PWP 250A wraz z urządzeniami uruchamiającymi i sygnalizacyjnymi muszą posiadać certyfikat CNBOP.
-

2.2. Rozdzielnice i tablice elektryczne.

Tablice wewnętrzne, w II klasie ochronności, z zamkami

- tablicę elektryczną / parter / T0.1 obudowa 160A (6 x18 - mod.), IP43
- tablicę elektryczną / parter / T0.2 obudowa 160A (6 x18 - mod.), IP43
- tablicę elektryczną / piętro I / T1.1 obudowa 160A (6 x18 - mod.), IP43
- tablicę elektryczną / piętro I / T1.2 obudowa 160A (4 x18 - mod.), IP43
- tablicę elektryczną / piętro II / T2.1 obudowa 160A (6 x18 - mod.), IP43
- tablicę elektryczną / piwnica węzeł / RW obudowa 160A (3 x18 - mod.), IP55
- tablicę elektryczną RK / kuchnia /obudowa 160A (6 x18 - mod.), IP43

I rozdzielnice naściennne w II klasie ochronności, z zamkami:

- rozdzielnica elektryczna pożarowa RPOŻ, obudowa , IP55

Rozdzielnice wyposażać w szyny TH-35 do mocowania aparatury modułowej oraz w maskownice i listwy PE i N., Drzwi rozdzielnic zaopatrzyć w zamki patentowe zamykane na klucz.

W proj. rozdzielnicach będą zabudowane aparaty wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

- rozłączniki bezpiecznikowe na szynę TH-35,
- rozłączniki izolacyjne na szynę TH-35,
- ochronniki przeciwprzepięciowe typ 2, TN-S, 4-polowe,
- wyłączniki różnicowo prądowe na szynę TH-35,
- wyłączniki nadmiarowo prądowe na szynę TH-35,,
- lampki kontrolne na szynę TH-35,
- styczniki
- tabliczki oznaczeniowe ,

2.3. Kable i przewody instalacyjne.

kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV z żyłami miedzianymi o przekroju 4 mm² do 35 mm² i ilości żył 5 wg PN-93/E-90400 – 402:

- YKYżo 5 x 4 mm² do YKYżo 5 x 35 mm²,
przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju do 2,5 mm² i ilości żył 3÷5 wg PN-87/E-90056:
- YDYżo 3 x 1,5 mm²,
- YDYżo 4 x 1,5 mm²,
- YDYżo 5 x 1,5 mm²,
- YDYżo 3 x 2,5 mm²,
- YDYżo 5 x 2,5 mm²,
przewody bezhalogenowe ognioodporne na napięcie znam.450/750 V
- HDGsPH30 3 x1,5mm²
- HDGsPH90 5 x4mm²

2.4. Kable i przewody sterownicze.

przewody bezhalogenowe ognioodporne na napięcie znam.450/750 V

- HDGsPH90 4 x1,5mm²

2.5. Kanały i koryta instalacyjne.

- Korytka kablowe ocynkowane o szerokościach 200 mm z pokrywami,
- Korytka kablowe ocynkowane o szerokościach 100 mm z pokrywami,
- konstrukcje wsporcze dla koryt kablowych,

2.6. Rury instalacyjne.

- Przepusty rurowe 160.
 - Rury ochronne dwudzielne 110 mm
 - Rury instalacyjne o średnicy 18 do 47 mm.
 - rury ochronne karbowane o średnicy do 32 mm
-

2.7. Oprawy oświetleniowe.

- Oprawy LED, 45W, IP20, 4000K, 5200lm o wym. 600x600mm.
- Oprawy LED, 45W, IP44, 4000K, 5200lm o wym. 600x600mm
- Oprawy LED, 40W, IP56, 4000K, 4500lm z kloszem
- Oprawy LED, 21W, IP56, 4000K, 2600lm w wersji nastropowej typ plafoniera z kloszem
- oprawa LED typu plafoniera 230 V, 33W, 4000K, 1350 lm IP65
- naświetlacz LED 135W, IP 65, 18300 lm, IK09, CRI80 i naturalnej barwie 840 w obudowie aluminiowej z dyfuzorem ze szkłem hartowanym dedykowany do obiektów sportowych.
- Listwy ścienne LED wbudowane w aluminiowe profile

Oprawy oświetlenia awaryjnego z fabrycznie wbudowanym układem akumulatorowo – prostownikowym automatycznie załączający oprawę po zaniku napięcia w tablicy.

Oprawy z atestem CNBOP

- oprawa LED 230 V, 3W, 300 lm AW - wersja awaryjna 1 h,
- oprawa LED 230 V, 5W, 550 lm zewnętrzna IP65, AW - wersja awaryjna 1 h,
- oprawa ewakuacyjna LED 150 lm, 1,2 W z piktogramem 1h

2.8. Oświetlenie zewnętrzne.

- słupy okrągłe, aluminiowe S – 4,5m typu „Parkowy”
- fundament słupa B60,
- oprawa typu „Parkowa” LED 33W, 3500K, CRI>80, strumień 4600lm, II kl. ochr, IP65, IK09.
- złącza kablowe słupowe z bezpiecznikami D01 4A.
- oprawa zewnętrzna LED 50W, 5500K, IP65, IK09

2.9. Łączniki i przełączniki

- jednobiegunowe i wielobiegunowe 16 A, 250 V do mocowania w puszkach pod tynkiem.
- jednobiegunowe i wielobiegunowe 16 A, 250 V bryzgodoporne,.

2.10. Gniazda wtyczkowe

- podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem 16 A/Z, 250 V, IP20, pojedyncze i podwójne.
- nakanałowe dwubiegunowe z uziemieniem 16 A/Z, 250 V, IP20,
- podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem 16 A/Z, 250 V, IP20 „DATA” z kluczem.
- gniazda wtyczkowe 3-faz. 3P+N+PE, 16A, 400 V, IP53,

2.11. Puszki i odgałęźniki instalacyjne

- Puszka podłogowa na 12 gniazd
- puszki instalacyjne z tworzywa – końcowe o średnicy 60 mm i rozgałęźne o średnicy 80 mm.
- odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm², 380 V (do instalacji szczelnych).

2.12. Instalacja odgromowa i wyrównawcza.

- drut stalowy ocynkowany DFe/Zn fi 8mm.
- bednarka stalowa ocynkowana 25x4mm
- maszty odgromowe wolnostojące 3m.
- złącza kontrolne w skrzynkach, dedykowanych do montażu w ociepleniu na ścianie.
- rury grubościennne
- linka miedziana 16mm².
- przewód DYżo 2,5 mm²

2.13. Instalacja fotowoltaiczna

Konstrukcja

Ultralekka konstrukcja wykonana z aluminium i stali nierdzewnej, dostosowana do dachu dla zmniejszenia ingerencji do minimum, odporna na warunki atmosferyczne

Panele fotowoltaiczne- moduły monokrystaliczne z członem optylizacyjnym

- Moc nominalna - 300 Wp

- Szkło solarne hartowane o grubości 3,2mm,
- 25 letnia gwarancja liniowego maksymalnego spadku sprawności, max 80%,
Inwerter
- Maks. sprawność 98,5 %
- Europejski stopień sprawności 98 %
- Parametry wejściowe
- Maks. moc DC 20,44 kW
- Maks. napięcie wejściowe 1000 V
- Znamionowe napięcie wejściowe 600 V
- Min. napięcie wejściowe 150 V
- Napięcie włączenia 188 V
- Maks. napięcie w punkcie MPP 800 V
- Maks. prąd wejściowy na MPPT 33 A / 33 A
- Maks. prąd zwarcia na MPPT 43 A / 43 A
- Liczba ciągów modułów fotowoltaicznych na jednym wejściu MPP 3 / 3
- Parametry wyjściowe
- Maks. moc pozorna AC 20,00 kVA
- Maks. moc czynna AC 20,00 kW
- Moc znamionowa 20,00 kW
- Min. współczynnik przesunięcia fazowego (wartość) 0,0
- Zakres napięcia znamionowego AC 160–280 V
- Częstotliwość napięcia w sieci AC 44–65 Hz
- Liczba faz zasilających 3
- ZGODNOŚĆ Z NORMAMI
- Kompatybilność elektromagnetyczna EN 61000-6-2, EN 61000-6-4
- Podłączenie do sieci VDE-AR-N 4105, IEC 61727, IEC 62116, VDE 0126-1-1, CEI 0-21
- Bezpieczeństwo urządzenia IEC-62109-1, IEC-62109-2

2.14. Zabezpieczenia pożarowe

- ognioochronna pianą o odporności ogniowej 120 min. - aprobatą techniczną EN-10/109
- (1) Odbiór materiałów na budowie
- Materiały takie jak rozdzielnice, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
 - Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
 - W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.
- (2) Składowanie materiałów na budowie
- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- spawarka transformatorowa do 500 A.

4. Transport.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót.

5.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno uniemożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.6. Podejścia do odbiorników.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach instalacyjnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

a) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe.

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- w rurach instalacyjnych pod tynkiem,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

- Układanie przewodów na uchwytych
 - Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytych nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytych powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytych nie były widoczne.
 - Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:
 - ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
 - Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:
-

-
- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny, lecz zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.10. Montaż tablic rozdzielczych .

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Rozdzielnice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

5.11. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku.

a) Zwody poziome.

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych.

b) Przewody odprowadzające.

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku w rurkach RB18 p/t. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych umieszczanych na ścianie w obudowach podtynkowych na wys. 0,5 m od poziomu terenu.

c) Uziomy.

Jako uziom należy ułożyć płaskownik Fe/Zn 25x4 mm w wykopie na głębokości 0,6 m wokół budynku. Uziomu nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

5.12. Instalacja fotowoltaiczna.

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwerter trójfazowy. Energia wytworzona będzie wykorzystywana na własne potrzeby obiektu, a nadwyżki magazynowane w sieci energetycznej zewnętrznej. Moduły fotowoltaiczne z członem optymalizacyjnym o łącznej mocy ok. 22,80 kWp zostaną zainstalowane na dachu biblioteki od strony południowej zgodnie z nachyleniem dachu.

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi:

- - panele fotowoltaiczne z członem optymalizacyjnym
- -system montażowy,
- -przewody PV
- -rozdzielnice z ogranicznikami przepięć i wyłącznikiem nad.-prąd.,
- -przetwornica (inwerter) DC/AC 24 V/400 V 3-faz,
- - przewody z inwertera do tablicy głównej TG,

Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej, a następnie wpuszczenie jej do wewnętrznej instalacji elektrycznej.

5.6.1. Panele fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne są to urządzenie elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośredni przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną. Instalacja fotowoltaiczna będzie składać się z 76 szt. ogniw fotowoltaicznych z członem optymalizacyjnym o mocy 300 W. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi 22,8 kWp,

5.6.2. Konstrukcja

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu. System zapewnia stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji wsporczej poprzez profil nośny oraz system montażowy śrub.

5.6.3. Inwerter

Inwerter (przetwornica, falownik) jest to urządzenie elektroenergetyczne służące do przekształcenia prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci Elektroenergetycznej. W przypadku zaniku napięcia w sieci, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. W niniejszym opracowaniu zastosowano 1 szt. inwertera wyposażonego w moduł komunikacyjny do przesyłu danych do licznika dwukierunkowego.

5.6.4 Okablowanie

Po stronie DC panele przyłączone są kablami PV o przekroju 6 mm² w podwójnej izolacji, odpornej na promieniowanie UV. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową .

5.6.5. Zabezpieczenia

Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć oraz w ochronę przeciwprzepięciową przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przepięciami łączeniowymi. Zabezpieczenia te będą montowane w rozdzielnicach, które spełniają normy przeciwpożarowe.

5.6.6. Instalacja odgromowa dla fotowoltaiki.

Na dachu budynku w sąsiedztwie paneli fotowoltaicznych zainstalować wolnostojące maszty odgromowe izolowane o wysokości $h = 3\text{m}$ na potrójnych obciążnikach (trójnogach), które połączyć z instalacją odgromową drutem FeZn $\varnothing 8\text{ mm}$.

5.13. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

6. Kontrola jakości robót.

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
 - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
 - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
 - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
 - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. Obmiar robót.

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. Odbiór robót.

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- 8.2. Odbiory częściowe.
- 8.3. Odbiory końcowe.
- 8.4. Odbiory ostateczne.

9. Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Przepisy związane.

- [1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] N SEP-E-004. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4] PN-EN 12464-1. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5] PN-IEC 61024-1. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- [6] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.
- [7] PN-IEC 60364/2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [8] PN-EN 61140. Ochrona przeciwporażeniowa.

OPRACOWANIE :

mgr inż. Artur Metlerski

upr.bud. nr GP-III-7342/73/91