



## **"PRO-BUD"**

**ZAKŁAD PROJEKTOWO - BUDOWLANY  
BOGDAN SIERANT**

ul. m. Hubala 12, 77-300 Czuluchów  
kom. 0606-875-561 kom. 0698 661 308 tel./fax (059) 834-10-51  
biuro projektowe: kom. 0602-120-350,  
Identyfikator 770524570 NIP 843-000-15-49  
konto BS Czuluchów: 45 9326 0006 0005 0353 2000 0010  
e-mail: biuro@pro-bud-sierant.pl wioletta.januszewska@gmail.com

[www.pro-bud-sierant.pl](http://www.pro-bud-sierant.pl)

### **Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót:**

#### **Branża elektryczna**

### **Przebudowa budynku świetlicy w Warszkówku wraz z termomodernizacją budynku**

**INWESTOR:** Gmina Sławno  
ul. M. Cury-Skłodowskiej 10  
77-100 Sławno

**ADRES INWESTYCJI:**  
Warszkówko  
Działka numer ew. 31/2  
77-100 Sławno

**Data opracowania: czerwiec 2016r.**

# Spis treści

<b>1.0.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	3
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI .....	3
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ .....	3
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
<b>2.0.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Rozdzielnice .....	3
2.2.	przewody .....	3
2.3.	oprawy oświetleniowe .....	4
2.4.	odgałęźniki i puszki instalacyjne .....	4
2.5.	gniazda wtykowe .....	4
2.6.	Łączniki instalacyjne .....	4
2.7.	rury instalacyjne winidurkowe .....	4
2.8.	odbiór materiałów na budowie .....	4
2.9.	składowanie materiałów na budowie .....	5
<b>3.0.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>4.0.</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
<b>5.0.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
5.1.	trasowanie .....	5
5.2.	montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów .....	5
5.3.	przejścia przez ściany i stropy .....	5
5.4.	montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych .....	5
5.5.	podejścia do odbiorników .....	6
5.6.	układanie przewodów .....	6
5.7.	łącznie przewodów .....	7
5.8.	przyłączanie odbiorników .....	8
5.9.	montaż tablic rozdzielczych .....	8
5.10.	montaż instalacji odgromowej .....	8
5.11.	próby montażowe .....	9
<b>6.0.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>7.0.</b>	<b>OBIAR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>8.0.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
8.1.	odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	9
8.2.	odbior częściowe .....	9
8.3.	odbior końcowe .....	9
8.4.	odbior ostateczne .....	9
<b>9.0.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>9</b>
<b>10.0.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA - DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>10</b>
10.1.	PRZEDMIARY ROBÓT .....	10
10.2.	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....	10
10.3.	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE .....	10
10.4.	PRZEPISY I NORMY .....	10

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem wykonania niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z remontem instalacji elektrycznej obejmujący prace:

- instalacja oświetlenia pomieszczeń,
- instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- instalacji oświetlenia pomieszczeń,
- instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną oraz obowiązującymi przepisami i polskimi normami, a także poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszystkie przewody, aparaty i osprzęt elektroinstalacyjny zastosowane w instalacji elektrycznej muszą spełniać wymagania norm odpowiednich dla danego wyrobu i być zgodne z Dokumentacją Techniczną. Każda zamiana elementu wyposażenia musi być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru i uzyskać akceptację Projektanta.

## **2.0. MATERIAŁY**

### **2.1. ROZDZIELNICE**

Tablice rozdzielcze z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji zawartych w dokumentacji projektowej. Rozdzielnice II klasy ochronności wg katalogu HAGER.

### **2.2. PRZEWODY**

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekrojach do 35mm<sup>2</sup>

Zestawienie materiałów:

1. Przewody YDY-750 V, 5x4 mm<sup>2</sup>
2. Przewody YDYP-750 V, 3x1,5 mm<sup>2</sup>
3. Przewód kabelkowy miedz. YDY 3x2,5; 750 V
7. Przewód z żyłami Cu YDY-0,6/1kV, 5x10 mm<sup>2</sup>

### **2.3. OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Zestawienie materiałów:

1. Oprawy oświetleniowe
2. Żarówki

### **2.4. ODGAŁĘZNIKI I PUSZKI INSTALACYJNE**

Odgałęzniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm , 400 V (do instalacji szczelnych). Puszki instalacyjne z tworzywa – końcowe o średnicy 60 mm.

### **2.5. GNIAZDA WTYKOWE**

Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem 16 A/Z, 250 V. Gniazda wtyczkowe natynkowe dwubiegunowe z uziemieniem bryzgodporne 16 A/Z, 250V.

### **2.6. ŁĄCZNIKI INSTALACYJNE**

Łączniki i przełączniki jednobiegunowe, świecznikowe, schodowe oraz przyciski 10 A, 250 V do przykręcania do puszek pod tynkiem. Łączniki jednobiegunowe 10 A, 250 V bryzgodporne, do mocowania na cegle lub betonie.

### **2.7. RURY INSTALACYJNE WINIDUROWE**

Zestawienie materiałów:

1. Rury przepustowe z PCW 75mm
2. Rury elektroins.PVC gładkie,b.lekkie RB47
3. Złączki z PCW do rur

### **2.8. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, 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.

## **2.9. 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.

## **3.0. SPRZĘT**

Do wykonania instalacji elektrycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

1. Młotowiertarka

## **4.0. TRANSPORT**

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

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

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

### **5.1. TRASOWANIE**

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

### **5.2. 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.

### **5.3. 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 wycieków,
- 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.

### **5.4. 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.

## **5.5. 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 stalowych, 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.

## **5.6. UKŁADANIE PRZEWODÓW**

Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach.

### **a) 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.

### **b) 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.

Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprężenie i osprężenie 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.

#### a) Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1,0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów 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 uchwytami nie były widoczne.

#### b) 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. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprężenie oraz aparatach za pomocą dławików

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień

#### c) 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.

## 5.7. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie 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 Inwestora.

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 być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

## **5.8. 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.

## **5.9. MONTAŻ TABLIC ROZDZIELCZYCH**

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

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice 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.

## **5.10. MONTAŻ INSTALACJI ODGROMOWEJ**

### **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 metodą naciągową. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie



między zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

c) Uziomy.

Należy wykonać pomiary istniejących uziomów i w razie potrzeby wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe.

### **5.11. PRÓBY MONTAŻOWE**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące oględziny, 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.

### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

(1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z aktualnymi normami i przepisami

(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.

### **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

### **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

#### **8.2. ODBIORY CZĘŚCIOWE**

#### **8.3. ODBIORY KOŃCOWE**

#### **8.4. ODBIORY OSTATECZNE**

### **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **10.0. DOKUMENTY ODNIESIENIA - DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **10.1. PRZEDMIARY ROBÓT**

### **10.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

### **10.3. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **10.4. PRZEPISY I NORMY**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| [1] PN-IEC 60364-1      | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.  |
| [2] PN-IEC 60364-3      | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ustalanie ogólnych charakterystyk.  |
| [3] PN-IEC 60364-4-4    | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przeciwporażeniowa.  |
| [4] PN-IEC 60364-4-42   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.  |
| [5] PN-IEC 60364-4-43   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed prądem przetężeniowym.   |
| [6] PN-IEC 60364-4-443  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed przepięciami.<br>Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi   |
| [7] PN-IEC 60364-444    | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed przepięciami.<br>Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.              |
| [8] PN-IEC 60364-4-45   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed obniżeniem napięcia  |
| [9] PN-IEC 60364-4-47   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.<br>Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym |
| [10] PN-IEC 60364-4-473 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  |

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie  
środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.

Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

- [11] PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.  
Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- [12] PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.  
Ochrona przeciwpożarowa.
- [13] PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Postanowienia ogólne.
- [14] PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- [15] PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- [16] PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- [17] PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Aparatura rozdzielcza i sterownicza.  
Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- [18] PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Uziemienia i przewody ochronne.
- [19] PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Instalacje bezpieczeństwa
- [20] PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- [21] PN-IEC 60364-7-701 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.  
Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
- [22] PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki.  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

- [23] PN-EN 60445 Zasady podstawowe bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja.  
Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- [24] PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
- [25] PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- [26] PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- [27] PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
- [28] PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.  
Zasady ogólne
- [29] PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Zasady ogólne
- [30] PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Zasady ogólne. Wybór poziom w ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- [31] PN-IEC-61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.  
Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych
- [32] PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Wymagania ogólne.
- [33] PN-89/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Ochrona obostrzona.
- [34] PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Ochrona specjalna
- [35] PN-IEC 884 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Ogólne wymagania i badania.
- [36] PN-IEC-60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
- [37] PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250V i prądy znamionowe do 16A
- [38] PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Wymagania ogólne
- [39] PN-86/E-93151 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Łączniki naścienne do 16A, 250V.  
Główne wymiary
- [40] PN-83/E-93152 Łączniki instalacyjne powszechnego użytku.  
Łączniki podtynkowe do 16A, 250V.
- [41] PN-IEC-998:1997 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia

- [42] PN-EN 1838                      Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- [43] PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie.  
Oświetlenie miejsc pracy.  
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [44] PN-/E-04700:1998            Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych.
- [45] PN-IEC-60439                Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- [46] BN-68/B-6353-03            Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu



## **"PRO-BUD"**

**ZAKŁAD PROJEKTOWO - BUDOWLANY  
BOGDAN SIERANT**

ul. mjra Hubala 12, 77-300 Czuluchów  
kom. 0606-875-561 kom. 0698 661 308 tel./fax (059) 834-10-51  
biuro projektowe: kom. 0602-120-350,  
Identyfikator 770524570 NIP 843-000-15-49  
konto BS Czuluchów: 45 9326 0006 0005 0353 2000 0010  
e-mail: biuro@pro-bud-sierant.pl wioletta.januszewska@gmail.com

[www.pro-bud-sierant.pl](http://www.pro-bud-sierant.pl)

### **Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót:**

#### **Branża elektryczna**

### **Przebudowa budynku świetlicy w Warszkówku wraz z termomodernizacją budynku**

**INWESTOR:** Gmina Sławno  
ul. M. Cure-Skłódowskiej 10  
77-100 Sławno

**ADRES INWESTYCJI:**  
Warszkówko  
Działka numer ew. 31/2  
77-100 Sławno

**Data opracowania: czerwiec 2016r.**

# Spis treści

<b>1.0.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	3
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI .....	3
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ .....	3
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
<b>2.0.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Rozdzielnice .....	3
2.2.	przewody .....	3
2.3.	oprawy oświetleniowe .....	4
2.4.	odgałęźniki i puszki instalacyjne .....	4
2.5.	gniazda wtykowe .....	4
2.6.	Łączniki instalacyjne .....	4
2.7.	rury instalacyjne winidurkowe .....	4
2.8.	odbiór materiałów na budowie .....	4
2.9.	składowanie materiałów na budowie .....	5
<b>3.0.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>4.0.</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
<b>5.0.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
5.1.	trasowanie .....	5
5.2.	montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów .....	5
5.3.	przejścia przez ściany i stropy .....	5
5.4.	montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych .....	5
5.5.	podejścia do odbiorników .....	6
5.6.	układanie przewodów .....	6
5.7.	łącznie przewodów .....	7
5.8.	przyłączanie odbiorników .....	8
5.9.	montaż tablic rozdzielczych .....	8
5.10.	montaż instalacji odgromowej .....	8
5.11.	próby montażowe .....	9
<b>6.0.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>7.0.</b>	<b>OBIAR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>8.0.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
8.1.	odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	9
8.2.	odbioru częściowe .....	9
8.3.	odbioru końcowe .....	9
8.4.	odbioru ostateczne .....	9
<b>9.0.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>9</b>
<b>10.0.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA - DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>10</b>
10.1.	PRZEDMIARY ROBÓT .....	10
10.2.	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....	10
10.3.	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE .....	10
10.4.	PRZEPISY I NORMY .....	10

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem wykonania niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z remontem instalacji elektrycznej obejmujący prace:

- instalacja oświetlenia pomieszczeń,
- instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- instalacji oświetlenia pomieszczeń,
- instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną oraz obowiązującymi przepisami i polskimi normami, a także poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszystkie przewody, aparaty i osprzęt elektroinstalacyjny zastosowane w instalacji elektrycznej muszą spełniać wymagania norm odpowiednich dla danego wyrobu i być zgodne z Dokumentacją Techniczną. Każda zamiana elementu wyposażenia musi być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru i uzyskać akceptację Projektanta.

## **2.0. MATERIAŁY**

### **2.1. ROZDZIELNICE**

Tablice rozdzielcze z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji zawartych w dokumentacji projektowej. Rozdzielnice II klasy ochronności wg katalogu HAGER.

### **2.2. PRZEWODY**

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekrojach do 35mm<sup>2</sup>

Zestawienie materiałów:



1. Przewody YDY-750 V, 5x4 mm<sup>2</sup>
2. Przewody YDYP-750 V, 3x1,5 mm<sup>2</sup>
3. Przewód kabelkowy miedz. YDY 3x2,5; 750 V
7. Przewód z żyłami Cu YDY-0,6/1kV, 5x10 mm<sup>2</sup>

### **2.3. OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Zestawienie materiałów:

1. Oprawy oświetleniowe
2. Żarówki

### **2.4. ODGAŁĘZNIKI I PUSZKI INSTALACYJNE**

Odgałęzniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm , 400 V (do instalacji szczelnych). Puszki instalacyjne z tworzywa – końcowe o średnicy 60 mm.

### **2.5. GNIAZDA WTYKOWE**

Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem 16 A/Z, 250 V. Gniazda wtyczkowe natynkowe dwubiegunowe z uziemieniem bryzgodporne 16 A/Z, 250V.

### **2.6. ŁĄCZNIKI INSTALACYJNE**

Łączniki i przełączniki jednobiegunowe, świecznikowe, schodowe oraz przyciski 10 A, 250 V do przykręcania do puszek pod tynkiem. Łączniki jednobiegunowe 10 A, 250 V bryzgodporne, do mocowania na cegle lub betonie.

### **2.7. RURY INSTALACYJNE WINIDUROWE**

Zestawienie materiałów:

1. Rury przepustowe z PCW 75mm
2. Rury elektroins.PVC gładkie,b.lekkie RB47
3. Złączki z PCW do rur

### **2.8. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, 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.

## **2.9. 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.

## **3.0. SPRZĘT**

Do wykonania instalacji elektrycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

1. Młotowiertarka

## **4.0. TRANSPORT**

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

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

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

### **5.1. TRASOWANIE**

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

### **5.2. 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.

### **5.3. 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 wycieków,
- 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.

### **5.4. 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.

## **5.5. 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 stalowych, 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.

## **5.6. UKŁADANIE PRZEWODÓW**

Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach.

### **a) 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.

### **b) 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.

Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprężenie i osprężenie 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.

#### a) Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1,0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów 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 uchwytami nie były widoczne.

#### b) 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. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprężenie oraz aparatach za pomocą dławików

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień

#### c) 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.

## 5.7. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie 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 Inwestora.

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 być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

## **5.8. 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.

## **5.9. MONTAŻ TABLIC ROZDZIELCZYCH**

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

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice 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.

## **5.10. MONTAŻ INSTALACJI ODGROMOWEJ**

### **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 metodą naciągową. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie

między zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

c) Uziomy.

Należy wykonać pomiary istniejących uziomów i w razie potrzeby wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe.

### **5.11. PRÓBY MONTAŻOWE**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące oględziny, 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.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

(1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z aktualnymi normami i przepisami

(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.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

### **8.2. ODBIORY CZĘŚCIOWE**

### **8.3. ODBIORY KOŃCOWE**

### **8.4. ODBIORY OSTATECZNE**

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **10.0. DOKUMENTY ODNIESIENIA - DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **10.1. PRZEDMIARY ROBÓT**

### **10.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

### **10.3. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **10.4. PRZEPISY I NORMY**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| [1] PN-IEC 60364-1      | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.  |
| [2] PN-IEC 60364-3      | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ustalanie ogólnych charakterystyk.  |
| [3] PN-IEC 60364-4-4    | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przeciwporażeniowa.  |
| [4] PN-IEC 60364-4-42   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.  |
| [5] PN-IEC 60364-4-43   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed prądem przetężeniowym.   |
| [6] PN-IEC 60364-4-443  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed przepięciami.<br>Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi   |
| [7] PN-IEC 60364-444    | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed przepięciami.<br>Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.              |
| [8] PN-IEC 60364-4-45   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Ochrona przed obniżeniem napięcia  |
| [9] PN-IEC 60364-4-47   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.<br>Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.<br>Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.<br>Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym |
| [10] PN-IEC 60364-4-473 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  |

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie  
środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.

Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

- [11] PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.  
Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- [12] PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.  
Ochrona przeciwpożarowa.
- [13] PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Postanowienia ogólne.
- [14] PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- [15] PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- [16] PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- [17] PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Aparatura rozdzielcza i sterownicza.  
Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- [18] PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Uziemienia i przewody ochronne.
- [19] PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
Instalacje bezpieczeństwa
- [20] PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- [21] PN-IEC 60364-7-701 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.  
Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
- [22] PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki.  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.



- [23] PN-EN 60445 Zasady podstawowe bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja.  
Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- [24] PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
- [25] PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- [26] PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- [27] PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
- [28] PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.  
Zasady ogólne
- [29] PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Zasady ogólne
- [30] PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Zasady ogólne. Wybór poziom w ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- [31] PN-IEC-61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.  
Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych
- [32] PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Wymagania ogólne.
- [33] PN-89/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Ochrona obostrzona.
- [34] PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.  
Ochrona specjalna
- [35] PN-IEC 884 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Ogólne wymagania i badania.
- [36] PN-IEC-60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
- [37] PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250V i prądy znamionowe do 16A
- [38] PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Wymagania ogólne
- [39] PN-86/E-93151 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Łączniki naścienne do 16A, 250V.  
Główne wymiary
- [40] PN-83/E-93152 Łączniki instalacyjne powszechnego użytku.  
Łączniki podtynkowe do 16A, 250V.
- [41] PN-IEC-998:1997 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia

- [42] PN-EN 1838                      Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- [43] PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie.  
Oświetlenie miejsc pracy.  
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [44] PN-/E-04700:1998            Urządzenia i układy elektryczne w obiektach  
elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia  
pomontażowych badań odbiorczych.
- [45] PN-IEC-60439                Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- [46] BN-68/B-6353-03            Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku  
winyłu