



**PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE  
PROELBUD ZYGMUNT SZYMCHYK**

Ul. Dziewanny 33 lok7 ; 20-539 Lublin  
Tel./Fax. (081) 4505703; e-mail: proelbud@wp.pl

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKOANANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**INWESTOR:**                   **Środowiskowy Dom Samopomocy „KALINA”  
ul. Kalinowszczyzna 84  
20-021 Lublin**

**NAZWA INWESTYCJI:** **Rozbudowa Budynku Środowiskowego Domu Samopomocy  
„KALINA” wraz z przebudową układu komunikacyjnego w  
Lublinie ul. Kalinowszczyzna 84**

**ADRES INWESTYCJI:** **Kalinowszczyzna 84**

**NAZWA PROJEKTU:** **Instalacje elektryczne i teletechniczne dla potrzeb rozbudowy Budynku  
Środowiskowego Domu Samopomocy „KALINA” wraz z przebudową układu  
komunikacyjnego w Lublinie ul. Kalinowszczyzna 84**

BRANŻA		PROJEKTANT	NR UPR.BUD.	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT	mgr. inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05	

Lublin – lipiec – 2012

## **Zawartość opracowania:**

1. Wstęp
- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały .
- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Rodzaje materiałów
- 2.2.1. Rozdzielnice elektryczne
- 2.2.3. Trasy kablowe
- 2.2.4. Przewody instalacyjne
- 2.2.5. Kable elektroenergetyczne
- 2.2.6. Oprawy oświetleniowe
- 2.2.7. Odgałęźniki instalacyjne
- 2.2.8. Gniazda wtyczkowe
- 2.2.9. Łączniki
- 2.2.10. Rury ochronne
- 2.2.11. Ograniczniki przepięć
- 2.2.12. Elementy instalacji odgromowej i uziemiającej
- 2.2.13. Instalacje systemu sygnalizacji pożaru SSP
- 2.2.13. Odbiór materiałów na budowie
- 2.2.14. Składowanie materiałów na budowie
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Trasowanie
- 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów
- 5.4. Przejścia przez ściany i stropy
- 5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych
- 5.6. Układanie przewodów
- 5.7. Połączenia wyrównawcze
- 5.8. Łączenie przewodów
- 5.9. Przyłączenia odbiorników
- 5.10. Montaż rozdzielnic
- 5.11. Montaż instalacji odgromowej
- 5.12. Próby montażowe
6. Kontrola jakości robót
- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Kontrola robót zanikających
- 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
- 8.1. Rodzaje odbiorów
9. Podstawa płatności
- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy
10. Przepisy związane
- 10.1. Normy
- 10.2. Ustawy i rozporządzenia

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dla potrzeb Rozbudowa Budynku Środowiskowego Domu Samopomocy „KALINA” wraz z przebudową układu komunikacyjnego w Lublinie ul. Kalinowszczyzna 84

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

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

Zakres robót obejmuje instalacje w pomieszczeniach objętym opracowaniem dostosowawczym poszczególnych budynków w zakresie:

- a) Demontaż kpl instalacji elektrycznych
- b) Rozbudowa istniejących rozdzielnic elektrycznych oddziałowych
- c) Montaż nowych rozdzielnic elektrycznych
- d) Pomiary obciążenia prądowego istniejących wlv-tów zasilających i rozdzielnic elektrycznych przed wykonaniem instalacji i po wykonaniu instalacji
- e) Montaż instalacji elektrycznej oświetlenia podstawowego i awaryjnego w pomieszczenia,
- f) Montaż instalacji gniazd ogólnego przeznaczenia
- g) Rozbudowę instalacji telefonicznej
- h) Modernizację instalacji systemu sygnalizacji pożaru SSP
- i) Instalacje połączeń wyrównawczych
- j) Rozbudowę instalacji uziemiającej

### **1.4. Określenia podstawowe**

Rozdzielnica – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Musi ona spełniać wymagania następujących norm: PN-IEC 439:1994; PN-IEC 664:1998; PN-E-05163:2002; PN-EN-60947-1:2002; PN-EN-60947-7-1:2001; PN-EN-60947-7-2:2002; PN-88/E-08501; PN-93/E-06150.30.

Wyrobem budowlanym - jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową. art. 3, pkt 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

IP – kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-92/E-08106.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i aktualnie obowiązującymi przepisami.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie Prawem Budowlanym Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową. Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty, deklaracje w tym dla oprav awaryjnych atesty CNOPB.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

#### **2.2.1. Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne**

Wyposażenie projektowe indywidualnie wg. dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej. Będą one wyposażone będą w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować: bezpieczniki topikowe, rozłączniki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne.

W rozdzielnicach zamontowane będą elementy sterowania wyłącznikami p.poż., oświetleniem, itp..

Rozdzielnice wykonać w układzie TN-S z oddzielnymi szynami PE i N.

Przewidzieć należy odpływy rezerwowe jak na schematach rozdzielnic.

Obudowy rozdzielni i prefabrykatów:

- a) tablica licznikowa w II klasie ochronności,
- b) tablice piętrowe w II klasie ochronności
- d) IP rozdzielnie zgodne z podanymi na schematach.

#### **2.2.2. Przewody instalacyjne**

Dla nowych instalacji odbiorczych wyprowadzonych z rozdzielni piętrowej w poszczególnych budynkach

stosować przewody wyłącznie stosować przewody kabelkowe poliwinilowe YDYżo izolacji 750V. Dla instalacji oświetleniowej stosować przewody YDYżo (2)3(4)x1,5 dla instalacji gniazd YDYżo 3x2,5.

Typu przewodów do poszczególnych urządzeń podano w dokumentacji projektowej.

Przewody powinny posiadać oddzielną żyłę ochronną PE.

#### **2.2.3. Kable elektroenergetyczne**

Do montażu wewnętrznych linii zasilających np. zasilających rozdzielnice oddziałowe, głównie połączenie wyrównawcze o dużych przekrojach wyprowadzonych zastosować kable giętkie o żyłach miedzianych kat. 5 – typ YLgY BIT-1000 produkcji Bitner lub równoważne (małe promienie gięcia dla tego typu kabli). Typu kabli do poszczególnych urządzeń podano w dokumentacji projektowej.

#### **2.2.4. Oprawy oświetleniowe**

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art.13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U. 1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126). Oznaczenia według projektu wykonawczego.

Przewiduje się zastosowanie oprav ze źródłami światła energooszczędnymi: świetlówki liniowe, kompaktowe. Stateczniki w oprawach świetlówkowych stosować elektroniczne.

W oprawach awaryjnych będą zastosowane inwertery z indywidualnymi źródłami zasilania - baterie akumulatorów z czasem podtrzymania zasilania min. 2h z autotestem. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać aktualne atesty i aprobaty w tym CNOPB.

Typy oprav oraz stopnie szczelności oprav podano w dokumentacji projektowej w legendzie – muszą być dostosowane do charakteru pomieszczeń w których będą montowane. Elementy mocujące oprawy do sufitów metalowe.

### **2.2.7. Odgałęźniki instalacyjne**

Do montażu instalacji wyprowadzonej z rozdzielni stosować odgałęźniki z tworzywa. Puszki instalacyjne p/t końcowe o średnicy 60mm i rozgałęźne o średnicy 80mm. W pomieszczeniach wilgotnych stosować puszki o min. IP44. Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E 93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997.

### **2.2.8. Gniazda wtyczkowe**

W instalacjach stosować gniazda wtyczkowe podtynkowe 1-f z uziemieniem. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda wtyczkowe p/t o IP min. 44. W pomieszczeniach zwykłych, ogólnych gniazda o IP-20. W miejscach montażu wielokrotnego gniazd stosować wspólne puszki i ramki wielokrotne. Dla obwodów dedykowanych stosować gniazda typu „DATA” z kluczem.

Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PN-IEC 884:1996; PN

### **2.2.9. Łączniki**

W instalacjach stosować łączniki (przyciski „światło”, wyłączniki jednobiegunowe, świecznikowe i schodowe) w puszkach pod tynkiem. W pomieszczeniach wilgotnych stosować łączniki o IP min. 44. W miejscach montażu wielokrotnego łączników stosować wspólne puszki i ramki wielokrotne.

Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

Dla załączenia wentylacji stosować łączniki z podświetleniem.

### **2.2.10. Rury ochronne, kanały kablowe**

Do instalowania przewodów i kabli będą stosowane rury sztywne i karbowane poliwinilowe. Przejścia przez stropy, ściany konstrukcyjne wykonać w rurkach osłonowych sztywnych.

### **2.2.11. Ograniczniki przepięć**

W rozdzielniach oddziałowych stosować ochronniki drugiego stopnia. Ograniczniki przepięć powinny być zgodne z normą PN-EN 60099:1999.

### **2.2.12. Elementy instalacji telefonicznych.**

Zgodnie z dokumentacją w pomieszczeniu biurowym należy zainstalować gniazdo telefoniczne 2xRJ45 i okablować skrętka UPT 4x2x0,5 kat. 5e i wpiąć do istniejącej instalacji telefonicznej/ okablowania strukturalnego. Szczegóły wpięcia ustalić z użytkownikiem.

### **2.2.13 Elementy instalacji systemu sygnalizacji pożaru SSP**

W istniejącej części obiektu zainstalowany jest system sygnalizacji pożaru z centralą IGNIS i konwencjonalne czujki dymu. W związku z nowymi pomieszczeniami należy zainstalować optyczne czujki dymu i wpiąć do istniejącego systemu. Istniejąca centrale p.poż należy przeprogramować. Wpięcie instalacji oraz przeprogramowanie centrali powinna wykonać osoba obsługująca centralę SSP. Należy przewidzieć wyłączenie wentylacji bytowej za pomocą modułu kontrolno-sterującego. W pomieszczeniach należy zainstalować sygnalizatory optyczno-akustyczne i zasilić kablem niepalnym na uchwytych z wyjścia prądowego centrali SSP.

System będzie się składał

- optycznych czujek dymu
- przycisków ROP
- sygnalizatorów świetlno-akustycznych
- modułu kontrolno sterującego

Elementy systemu dostosować do istniejącego.

#### **2.2.14 Elementy instalacji połączeń wyrównawczych.**

W poszczególnych budynkach powinna być zainstalowana GSU. Główna szyna uziemiająca połączona z uziemieniem budynku. Od szyny GSU budynkach należy wykonać połączenie linka LGy25 do lokalnych instalowanych na poszczególnych a następnie linką LgY 16 do szyn lokalnych LSW w puszcze lub obudowie instalowanej w pomieszczeniach wilgotnych. Do szyn podłączyć zaciski PE rozdzielni oraz wszystkie obce przewodzące elementy wyposażenia nieelektrycznego budynku wg opisu projektowego.

Na zewnątrz rozbudowywanej części należy dostosować istniejące uziemienie poprzez jego rozbudowę z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4. Istniejąca instalacje odgromową również należy dostosować do istniejącej poprzez wykonanie fragmentu nowej oraz połączenie z istniejącą. Instalacje odgromową wykonać drutem Dren fi 8 i połączyć połączeniami skręcanymi.

#### **2.2.13. Odbiór materiałów na budowie**

Wszystkie zasadnicze materiały np. oprawy osprzęt elektryczny, rozdzielnice wymagają ostateczne zatwierdzenia przez Inwestora oraz muszą spełniać minimalne parametry techniczne określone w projekcie. Materiały takie jak: rozdzielnie, oprawy oświetleniowe, przewody, kable, osprzęt instalacyjny należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, 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.

#### **2.2.14. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów na budowie 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:

- a) samochód dostawczy do 0,9t, do 10t,
- b) żuraw samochodowy 10t,
- c) podnośnik samochodowy z platformą,
- d) spawarka transformatorowa do 500A
- e) elektronarzędzia
- f) przyrządy pomiarowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem. Ewentualne rusztowania wózkowe powinny mieć aktualne badania i dopuszczenia UDT.

### **4. Transport**

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

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do akceptacji projekt organizacji i harmonogram

robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Należy wziąć pod uwagę że wszystkie prace będą wykonywane na czynnym obiekcie. Harmonogram robót oraz zakres poszczególnych prac musi być ustalany ze służbami medycznymi i technicznymi szpitala.

Przy wykonywaniu prac przestrzegać przepisów z zakresu BHP i P.poż.

## **5.2. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami – należy przeprowadzić na budowie ostateczną międzybranżową koordynację lokalizacji instalacji.

Trasy instalacji elektrycznych powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji.

Wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych.

## **5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i chwytaki 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:

- a) wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- b) przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową zgodną z opisem branży budowlanej.
- c) obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

## **5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych**

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3-5-żyłowymi z oddzielnymi żyłami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać kablami i przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie

wykonawczym. Typy stosowanych kabli i przewodów podano w pkt. 2.2.4 i 2.2.5.

Główne ciągi przewodów układać na korytkach instalacyjnych lub w rurkach p/t.

Przewody układać na ścianach murowanych p/t, w ścianach gipsowych w rurkach sztywnych a w przestrzeni nad stropem podwieszonym na uchwytach oraz na korytkach instalacyjnych.

Odgłęźne puszki instalacyjne montować powyżej rozbieralnych sufitów podwieszanych lub otworów rewizyjnych. Wyłączniki oświetlenia i gniazda wtyczkowe instalować na wysokościach wg opisów w dokumentacji projektowej elektrycznej i technologicznej. W sanitariatach, pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt IP44 a w pozostałych przypadkach IP20.

Szczegółowe zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony montażu podane są w projekcie wykonawczym. Łączniki instalacyjne montować na wysokości ok. 1,2m natomiast gniazd na wysokości 30cm w pomieszczeniach personelu, technicznych itp. W sanitariatach i w salach chorych gniazda instalować na wysokości ok. 1,2 m. Ostateczne rozmieszczenie gniazd i łączników instalacyjnych i wysokości ich montażu ustalić na roboczo ze służbami technicznymi. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Uchwyt (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

## 5.6. Układanie przewodów

Instalacja będzie wykonywana:

- a) w przestrzeniach między sufitowej (z sufitami podwieszanymi) w korytkach oraz n/u,
- b) w przestrzeniach bez sufitów podwieszanych oraz poniżej sufitów podwieszanych rurach p/t, w pomieszczeniach technicznych w rurach n/u.
- c) instalacje p/t przewodów układanych bezpośrednio p/t

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 (szpachlowanie).

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- a) zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża za pomocą kotew rozporowych metalowych – elementy betonowe, cegły pełne (typ kotew dostosowany do podłoża) lub prętami instalowanymi przelotowo przez strop i zakotwiczonymi śrubami z podkładkami od góry stropu (prace wykonywać podczas przebudowy posadzek kondygnacji powyżej). Ostateczny wybór montażu będzie ustalony na budowie po odkryciu tynków i stropów.
- b) ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych,

## 5.7. Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniach wskazanych na planie zamontować lokalne szyny wyrównania potencjałów LWP. W/w szyny połączyć przewodem o przekroju 25 mm<sup>2</sup> z główną szyną wyrównania potencjału. Do szyn wyrównawczych LSW przyłączyć za pomocą przewodu CC=PE<25mm<sup>2</sup> wszystkie szyny PE rozdzielnic elektrycznych, a za pomocą LgY6 wszystkie dostępne, przewodzące elementy budynku jak konstrukcje stalowe, zbrojenia, kanały wentylacyjne, rurociągi wod-kan, armatura sanitarna, itp. Połączenia rur wykonywać obejmami.

## 5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach zaciskami instalacyjnymi np. Wago. 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 wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora (inspektorem nadzoru).

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.

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

## 5.9. Przyłączenia 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 wykonane jako sztywne lub



elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

### **5.10. Montaż rozdzielnic**

Rozdzielnice montować w wydzielonych pomieszczeniach energetycznych, wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie. Wnęki nowobudowanych ścianach będą wykonane w ramach robót murarskich po wcześniejszym zgłoszeniu ich przez kierownictwo robót elektrycznych.

Sposób wpięcia do istniejących elektrycznych które należy rozbudować o dodatkowe aparaty elektryczne należy bezpośrednio uzgodnić ze służbami technicznymi. Dla tablic istniejących wymienionych aparaty można zainstalować w wolne pole i odpowiednio skablować, natomiast dla tablic w złym stanie technicznym zaleca się obok istniejącej tablicy w szachcie zainstalować projektowane aparaty w obudowie II klasie izolacji i zasilić z szyn istniejącej tablicy.

Po zamontowaniu urządzeń należy:

- a) zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- b) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- c) założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- d) podłączyć obwody zewnętrzne
- e) podłączyć przewody ochronne

### **5.11. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- a) pomiar rezystancji izolacji instalacji
- b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- c) pomiary pętli zwarciovych
- d) pomiary rezystancji uziemień
- e) próby funkcjonalne w tym próbę zasilania rezerwowego przy obciążeniu szczytowym
- f) pomiary obciążeń na poszczególnych fazach w tablicach przy obciążeniu szczytowym

## **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- b) właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach biurowych, technicznych i ciągach komunikacyjnych, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrolę jakości robót wykonywać na ogólnie stosowanych warunkach na budowach.

### **6.2. Kontrola robót zanikających**

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

### **6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji**

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364 a w szczególności normą PN IEC 60364-7-710 dotyczącej szpitali i obiektów służby zdrowia.

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61:2000.

## **7. Obmiar robót**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla rozdzielnic głównych i rozdzielni piętowych (1kpl)
- b) dla korytek kablowych i rur 1m
- d) dla kabli 1m
- e) dla przewodów 1m
- f) dla osprzętu instalacyjnego 1szt
- g) dla opraw oświetleniowych 1kpl
- h) dla uziemień i instalacji odgromowej 1m
- i) dla pomiarów i prób 1 pomiar

## **8. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór ostateczny
- c) odbiór pogwarancyjny

## **9. Podstawa płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz. 7. Zgodnie z zawartymi umowami na roboty budowlane.

Cena jednostkowa obejmuje:

#### **Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych**

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów
- b) wykonanie bruzd i przebić, oraz szpachlowanie po bruzdach
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) montaż i kompletację opraw oświetleniowych
- e) podłączenia
- f) pomiary i próby
- g) oznakowanie

#### **Instalacja siłowa**

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów i kabli
- b) wykonanie bruzd i przebić
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) pomiary i próby

#### **Wewnętrzne linie zasilające**

- a) montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów i kabli
- b) wykonanie bruzd i przebić
- c) montaż przewodów wraz z osprzętem
- d) pomiary i próby

## **Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych**

- a) instalacji odgromowej
- b) wykonanie uziomów powierzchniowych
- c) montaż osprzętu instalacyjnego
- d) pomiary i próby

### **10. Przepisy związane**

Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169/2002, poz. 1386) wraz z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. nr 54/1997, poz. 348 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 166/2002, poz. 1360).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz.U. nr 56/2009, poz. 461 (nowelizacja rozporządzenia z 2004)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109/2010 poz.719),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych (Dz.U. nr 89/2003, poz. 828).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, z dnia 115 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 259/2005, poz. 2172),

PN-IEC 60364-7-710: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia medyczne

PN-IEC 60364-3: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym .

PN-IEC 60364-4-442: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca

bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony przeciw-porażeniowej w zależności od wpływów

zewnętrznych PN-IEC 60364-4-482: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54: 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-5-559: 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-7-714: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i ich lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

PN-E-05204 Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Ochrona przed elektrycznością statyczną.

PN-EN 12464-1: 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1828: 2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

PN-N-01256-5: 1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-EN 62305-1 : 2008 Ochrona odgromowa część 1. Zasady ogólne,

PN-EN 62305-2 : 2008 Ochrona odgromowa część 2. Zarządzanie ryzykiem,

PN-EN 62305-3 : 2008 Ochrona odgromowa część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenia życia,

PN-EN 62305-4 : 2008 Ochrona odgromowa część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.