

**Pracownia Projektowa**

**mgr inż. arch. Małgorzata Herba-Kuzber**

ul. Wolności 32/3  
41-800 Zabrze  
Tel. kom.: 502 489 159

NIP 648-183-23-25; REGON 383399643  
Nest Bank S.A. w Warszawie  
konto nr 89 2530 0008 2096 1056 7780 0001

**INWESTOR:**

**ZBM II TBS SP. Z O.O.  
Ul. Warszawska 35B  
44-100 GLIWICE**

**TEMAT:**

***SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH.***

*Remont elewacji wraz z dociepleniem, wydzieleniem pomieszczeń  
higieniczno-sanitarnych w lokalach mieszkalnych, przebudowa wraz  
ze zmianą sposobu użytkowania części budynku gospodarczego  
wraz z infrastrukturą*

**ADRES:**

**ul. Uszczyka 22 w Gliwicach, Dz. nr 728, obręb Kłodnica,  
jednostka ewidencyjna Gliwice**

**BRANŻA:**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**OBIEKT:**

***Budynek mieszkalny wielorodzinny.***

**NUMER TECZKI:**

**DATA OPRACOWANIA: KWIECIEŃ 2020**

**AUTOR OPRACOWANIA:**

Opracował:	mgr inż.	<i>Błażej Miguła</i>	<b>SLK/2264/ POOE/08</b>	
------------	----------	----------------------	------------------------------	--

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji elektrycznych – administracyjny (silno- i słaboprądowych), wymiany oświetlenia administracyjnego budynku, wymiana aparatury zabezpieczającej wewnątrz tablicy administracyjnej budynku, wymiana linii zasilającej budynek z dwuprzewodowej na czteroprzewodową, instalacja odgromowa budynku oraz wymiana instalacji elektrycznych wewnątrz mieszkań w budynku przy ul. J. Uszczyka 22 w Gliwicach.

### 1.2. Zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót będących przedmiotem specyfikacji technicznej.

### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji elektrycznej – administracyjnej (silno- i słaboprądowych), wymiany oświetlenia administracyjnego budynku, wymiana aparatury zabezpieczającej wewnątrz tablicy administracyjnej budynku, wymiana linii zasilającej budynek z dwuprzewodowej na czteroprzewodową, instalacji odgromowej budynku oraz wymiana instalacji elektrycznych wewnątrz mieszkań w budynku przy ul. J. Uszczyka 22w Gliwicach.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wymiana przyłącza do budynku (linia NLK) z dwuprzewodowej na czteroprzewodową,
- wymiana głównej linii zasilającej rozdzielnię główną budynku,
- wymiana aparatury zabezpieczającej wewnątrz tablicy administracyjnej,
- wymiana przewodów zasilających od tablic licznikowych do tablic mieszkaniowych,
- wykonanie nowego oświetlenia administracyjnego budynku,
- wymiana instalacji elektrycznych wewnątrz mieszkań,
- instalacja odgromowa budynku,
- wykonanie ruraru dla instalacji niskoprądowych,
- instalacja domofonowa,
- instalacja telewizji zbiorczej.

### 1.4. Podstawowe określenia

**Inżynier Budowy** – przedstawiciel Zamawiającego na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

**Kierownik Budowy** – przedstawiciel Wykonawcy na budowie, upoważniony do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

**Polecenie Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazywane przez Inżyniera Budowy w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Książka Obmiarów** – zeszyt służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonywanych robót.

**Dziennik Budowy** – książka służąca do wpisywania przez Kierownika Budowy, Inżyniera Budowy oraz inne osoby upoważnione, uwag dotyczących realizacji budowy.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót – ochrona środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót, przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywał teren budowy w należytym porządku.
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  1. Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
  2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
    - możliwością powstania pożaru

#### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót – ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

#### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót – sprzęt.**

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zadania należy używać sprzętu sprawnego i zaakceptowanego przez Zamawiającego.

#### **1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót – kontrola jakości robót.**

Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inżyniera Budowy. Kontrola powinna obejmować:

- Kontrolę elementów składowych dostarczonych przez producenta
- Kontrolę wytrasowania miejsc montażu
- Kontrolę montażu urządzeń
- Kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Budowy. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

#### **1.9. Materiały – źródło pozyskania materiałów.**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

#### **1.10. Materiały – przechowywanie i składowanie.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez przedstawiciela Inwestora. Miejsca czasowe składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **1.11. Materiały – materiały zamienne.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

#### **1.12. Kontrola jakości robót – zasady kontroli.**

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót sukcesywnie do oddawanych do użytku fragmentów sieci elektrycznych.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone są w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, że zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom obowiązujących przepisów.

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

#### **1.13. Kontrola jakości robót – protokoły badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi oryginały protokołów pomiarowych.

Pomiary ochronne mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP.

Wyniki badań będą przekazywane Inwestorowi na formularzach według dostarczanego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **1.14. Kontrola jakości robót – certyfikaty.**

Inspektor Budowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą;
  - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do roboty będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucane.

#### **1.15. Odbiór robót – informacje ogólne.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu;
- b. Odbiorowi częściowemu;
- c. Odbiorowi ostatecznemu;
- d. Odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **1.16. Odbiór robót zanikowych.**

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Budowy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

#### **1.17. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor Budowy.

#### **1.18. Odbiór końcowy.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowości do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontrolnych. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją

Projektową i ST.

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

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję ze jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

#### **1.19. Dokumenty odbioru końcowego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu;
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie);
- Recepty i ustalenia technologiczne;
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia;
- Dziennik Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały);
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST;
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wybudowanych materiałów zgodnie z ST;
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.

W przypadku, gdy wg komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **1.20. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych dokumentacji „Odbiór ostateczny Robót”

## **2. Wykonanie robót.**

### **2.1. Orurowanie dla instalacji teletechnicznych.**

W budynku na klatce schodowej, zaprojektowano pion (szachty) dla wprowadzenia instalacji teletechnicznych w budynek. Piony należy wykonać z rur o średnicy  $\phi 50\text{mm}$ , prowadzonych od parteru aż na poddasze budynku - podtynkowo. Na każdej kondygnacji mieszkalnej, zaprojektowano tablicę teletechniczną (wnękową), w której istnieje możliwość montażu aparatury teletechnicznej budynku. Od tablic piętowych (teletechnicznych) do każdego mieszkania zaprojektowano po jednej rurze o średnicy  $\phi 35\text{mm}$  (rura z pilotem), którą należy zakończyć puszką podtynkową  $150 \times 150$  przed mieszkaniem. Z w/w puszki istnieje możliwość wprowadzenia poszczególnych przewodów do wewnątrz mieszkań.

#### **Zakres prac obejmuje;**

Wykucie bruzd pod rury ochronne – pion kablowy,  
Wykucie otworów pod tablice teletechniczne,  
Ułożenie rur ochronnych i tablic teletechnicznych.

**Zastosowane materiały;**

Rury ochronne  $\phi 50\text{mm}^2$

Rury ochronne  $\phi 35\text{mm}^2$

Tablice teletechniczne – kompletne,

Puszki podtynkowe 150x150mm

Koryto kablowe szer. 100 z pokrywą.

**2.2. Wykonanie instalacji anteny zbiorczej RTV-SAT.**

Instalacja telewizji – antena zbiorcza, ma zapewnić każdemu mieszkańcowi odbiór programów krajowych naziemnych oraz satelitarnych w zakresie radia i telewizji. Uwzględniając potrzeby mieszkańców, budynek przystosowuje się do docelowego wprowadzenia sygnału telewizji satelitarnej. Schemat instalacji pokazano na rysunkach technicznych. Przewody będą prowadzone w pionach kablowych wewnątrz budynku.

W każdym mieszkaniu zaprojektowano gniazdo telewizyjne RTV-SAT. Lokalizację gniazda wtyczkowego w pomieszczeniach mieszkalnych należy ustalić w trakcie remontu z użytkownikiem danego lokalu. Podejście do gniazd RTV-SAT wykonać z tablicy teletechnicznej, zlokalizowanej na poddaszu budynku. Przed wejściem orurowania do danego lokalu mieszkalnego, należy zastosować puszkę podtynkową (rewizyjną) o wymiarach 150x150mm. Rurę ochronną wraz z „pilotem” układać podtynkowo. Cała instalacja jest zbudowana z wykorzystaniem multiswitchy. Instalacja zapewnia odbiór programów TV naziemnej oraz satelitarnych z satelity Astra i satelity Hot Bird.

**Zakres prac obejmuje;**

Montaż anten telewizyjnych i radiowych na dachu budynku na maszcie antenowym,

Montaż elementów dystrybucyjnych w rozdzielnicach piętowych,

Ułożenie rur ochronnych w mieszkaniach od gniazda RTV do tablic teletechnicznych piętowych,

Ułożenie przewodów wraz z podłączeniami,

Uruchomienie systemu.

**Zastosowane materiały;**

Anteny zewnętrzne RTV-SAT,

Multiswitch,

Przewody wizyjne,

Rury ochronne,

Gniazda RTV-2xSAT.

**2.3. Instalacja domofonowa**

Na każdej kondygnacji mieszkalnej, przewidziano tablicę teletechniczną, w której zamontowane będą elementy składowe instalacji teletechnicznych. Zasilacze systemu zamontowany będzie w tablicy administracyjnej na parterze budynku.

Panel wywołania należy zainstalować przy drzwiach wejściowych do budynku. Instalację domofonową zaprojektowano w układzie cyfrowym. Unifon instalować na wysokości 1,5 m od posadzki w przedpokoju każdego mieszkania.

Instalacja domofonowa oparta o system cyfrowy z panelem wywołania z czytnikiem RFID, dzięki któremu możliwe jest otwieranie zamka drzwi za pomocą breloków lub kart (kluczy RFID). Zaprojektowano tablice wywoławcze z klawiaturą alfanumeryczną oraz wyświetlaczem LED w wersji podtynkowej.

**Zakres prac obejmuje;**

Montaż panelu wywołania i podłączenie elektro zaczepu,

Montaż zasilaczy systemu w tablicy administracyjnej,

Ułożenie przewodów wraz z połączeniami,

**Zastosowane materiały;**

Panele wywoławcze,

Unifony w mieszkaniach,

Zasilacze systemu domofonowego,

Kable teletechniczne

**2.4. Instalacje elektryczne. Zasilanie.**

Aktualnie budynek zasilany jest napowietrzną linią kablową dwuprzewodową, którą w ramach niniejszego opracowania wymieniamy na linię czteroprzewodową typu AsXS<sub>n</sub> 4x25mm<sup>2</sup>. Linie należy zawiesić na uchwycie odciągowym na istniejącej konstrukcji wsporczej na budynku nr 35 i podłączyć do

przebiegającej tam napowietrznej linii kablowej. Na przedmiotowym budynku (nr 22) należy wymienić konstrukcję wsporczą na nowy hak płytowy z ramieniem o długości 225mm. Do nowej napowietrznej linii kablowej NLK należy podłączyć projektowany kabel miedziany 0,6/1kV typu YKY 4x25mm<sup>2</sup>, który należy prowadzić podtynkowo w rurze ochronnej  $\phi$ 50mm do wyłącznika głównego budynku, zlokalizowanego wewnątrz tablicy administracyjnej budynku.

Dodatkowo kabel zasilający należy przeprowadzić przez przeciwpożarowy wyłącznik prądu, zlokalizowany na zewnątrz budynku. Jako przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) budynku, wykorzystany zostanie rozłącznik mocy, zainstalowany w obudowie, na zewnątrz budynku – lokalizacja wskazana w części rysunkowej projektu. Projektuje się rozłącznik mocy 160A. Rozłącznik wyposażony będzie w wyzwalacz wzrostowy 230V, połączony z przyciskiem sterującym PWP, umieszczonym przy głównych drzwiach wejściowych do budynku oraz styk pomocniczy NO, wykorzystany do sygnalizacji zadziałania wyłącznika p.poż. Instalację wykonać przewodem HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup> FE180/PH90. Przewód sterowniczy w budynku układać podtynkowo, zgodnie z wymogami certyfikacji. Należy zastosować uchwyty kablowe stalowe montowane do ściany przy użyciu tulejek rozporowych stalowych M6 oraz wkrętów do metalu M6 w odstępach co 30 cm. Ręczny przycisk uruchamiający powinien być koloru czerwonego, odpowiednio opisany i zabezpieczony przed skutkami wandalizmu. Dojście do przycisku jest możliwe tylko po celowym zbitciu szybki. Przy przycisku sterującym PWP należy umieścić znak bezpieczeństwa „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Całość instalacji wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi wytycznymi i normami. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu nie może spowodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego

Na parterze budynku, po prawej stronie od wejścia, zaprojektowano wymianę aparatury w części administracyjnej (wyłącznik główny oraz aparatura modułowa do obwodów administracyjnych). Wewnątrz istniejącej tablicy z wyłącznikiem głównym należy zabudować nowy rozłącznik bezpiecznikowy RBK00 z wkładkami bezpiecznikowymi gG – 63A. W tablicy z wyłącznikiem głównym budynku należy wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N. Miejsce rozdziału należy uziemić. Wewnątrz tablicy należy zlokalizować również ochronniki przeciwprzepięciowe klasy T1 + T2.

Wewnątrz tablicy administracyjnej budynku, należy wymienić wszystkie aparaty modułowe na nowe, dostosowane do projektowanych obwodów administracyjnych budynku. W tablicy administracyjnej budynku należy zlokalizować zabezpieczenia obwodów administracyjnych, ogranicznik mocy na obwodzie oświetlenia administracyjnego, gniazdo wtyczkowe 230V (montaż na szynie TH35 wewnątrz tablicy), zasilacz domofonowy oraz transformator obniżający napięcie 230/24V:AC - do celów zasilania oświetlenia w budynku gospodarczym). Tablice licznikowe pozostają bez zmian.

W celu umożliwienia przejścia z zasilania jednofazowego na trójfazowe poszczególnych mieszkań, należy od tablic licznikowych dla lokali mieszkalnych do tablic mieszkaniowych należy wymienić przewody zasilające na przewody 0,45/0,75kV typu YDYżo 5x6mm<sup>2</sup>

#### **Zakres prac obejmuje;**

- Wymiana linii zasilającej z 2-przewodowej na 4-przewodową,
- Montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- Montaż nowej aparatury zabezpieczającej w tablicy administracyjnej budynku,
- Wymiana przewodów zasilających tablice mieszkaniowe budynku,

#### **Zastosowane materiały;**

- Przewód AsXSn 4x25mm<sup>2</sup>
- Kabel YKXS 4x25mm<sup>2</sup>
- Obudowa z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu – komplet,
- Aparatura modułowa (zabezpieczająca),
- Przewody miedziane.

### **2.5. Instalacja elektryczna – oświetlenie administracyjne.**

Na klatce schodowej w budynku, zaprojektowano wymianę opraw oświetleniowych na LEDowe 25W z czujnikiem ruchu i czujnikiem zmierzchowym. Nowe oprawy oświetleniowe należy zlokalizować w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu. Do zasilania projektowanych opraw zaprojektowano nowe przewody zasilające.

Istniejące przyciski sterujące automatem schodowym, zlokalizowane na klatce schodowej należy zlikwidować natomiast otwory po łącznikach należy zatynkować.

Istniejące oprawy zewnętrzne, należy zlikwidować a w ich miejsce zabudować nowe, ze źródłem światła LED i czujnikiem zmierzchu i czujnikiem ruchu. Istniejące łączniki sterujące oświetleniem zewnętrznym, zlokalizowane wewnątrz klatki schodowej należy zlikwidować natomiast otwory po

łącznikach należy zatynkować.

W komórkach lokatorskich w budynku gospodarczym oraz na jego elewacji, zaprojektowano oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED. Oświetlenie wewnątrz komórek lokatorskich zapalane będzie za pomocą łączników natynkowych 1-biegunowych, zainstalowanych przy drzwiach wejściowych wewnątrz komórek lokatorskich. Oświetlenie zamontowane na elewacji zewnątrz budynku, zapalane będzie za pomocą czujników ruchu zintegrowanych z czujnikiem zmierzchu. Zasilanie opraw oświetleniowych wewnątrz i na zewnątrz budynku gospodarczego wykonane zostanie napięciem obniżonym: 24V:AC. Transformator obniżający napięcie zabudowany będzie wewnątrz tablicy administracyjnej budynku. Zasilanie oświetlenia należy wykonać kablem ziemny typu YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> układanego wzdłuż kabla zasilającego projektowaną wymiennikownię (projekt wymiennikowni wg odrębnego opracowania). Kabel zasilający na elewacji budynku gospodarczego należy układać podtynkowo natomiast wewnątrz komórek lokatorskich – natynkowo.

**Zakres prac obejmuje:**

Demontaż starych opraw oświetleniowych,  
Demontaż automatu schodowego,  
Demontaż łączników sterujących oświetleniem,  
Wykucie bruzd w podprzewody zasilające,  
Ułożenie przewodów zasilających wraz z połączeniami ,  
Montaż kompletnych opraw oświetleniowych wraz z podłączeniem.

**Zastosowane materiały:**

Oprawa LED zewnętrzna – kompletna,  
Oprawa LED wewnętrzna – kompletna,  
Przewody zasilające – miedziane,  
Łączniki 1-biegunowe – kompletne,  
Puszki rozdzielcze – natynkowe,  
Rurki ochronne wraz z uchwyty montażowymi.

**2.6. Instalacja elektryczna w mieszkaniach.**

Wewnątrz mieszkań należy zabudować nowe tablice mieszkaniowe z bezpiecznikami, natynkowe 2x12 modułowe (z drzwiami białymi pełnymi). Wewnątrz tablicy należy zainstalować nowy rozłącznik izolacyjny 63A, 1-biegunowy, wyłącznik różnicowoprądowy oraz wyłączniki nadprądowe dla projektowanych obwodów elektrycznych dla danego mieszkania. Standard wykonania instalacji elektrycznej w mieszkaniach zaprojektowano jako „bez puszkowy” tzn. wszystkie połączenia należy wykonać w puszkach osprzętowych, głębokich. Wysokość montażu gniazd wtyczkowych w pokojach mieszkalnych wykonać na wysokości 0,3m od poziomu posadzki. W kuchni gniazda należy montować nad blatem szafek z wyjątkiem gniazd wtyczkowych do piekarnika i zmywaki, które należy zamontować poniżej blatu szafek. Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V w systemie TN-S (podtynkowo).

We wszystkich pokojach zaprojektowano oświetlenie ogólne. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie przy pomocy łączników. Zastosowano łączniki jedno lub dwubiegunowe. Obwody oświetleniowe wykonane będą w oparciu o przewody YDYżo 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup> o izolacji 750V w systemie TN-S. Przewody prowadzić podtynkowo.

**Zakres prac obejmuje:**

Demontaż starych tablic mieszkaniowych,  
Montaż nowej tablicy mieszkaniowej 2x12 modułowej, n/t,  
Montaż zabezpieczeń w nowej tablicy mieszkaniowej,  
Podłączenie obwodów do nowej tablicy mieszkaniowej,  
Kucie bruzd pod przewody zasilające,  
Ułożenie przewodów zasilających,  
Montaż wyposażenia elektrycznego wraz z podłączeniami.

**Zastosowane materiały:**

Tablica 2x12 modułowa – n/t – kompletna,  
Zabezpieczenia modułowe,  
Przewody miedziane,  
Oprawy oświetleniowe i osprzęt elektryczny.

**2.7. Instalacje elektryczne w łazienkach.**

W pomieszczeniach łazienek należy wykonać instalację elektryczną składającą się z gniazd



wtyczkowych oraz oprawy oświetlenia ogólnego i oświetlenia nad lustrem. Osprzęt łączeniowy i rozdzielczy należy instalować w 3 strefie ochronnej tzn. w odległości min. 60cm od krawędzi basenu natryskowego (prysznic). Gniazda wtyczkowe instalowane w 3 strefie muszą być zabezpieczone wyłącznikiem przeciwporażeniowym różnicowoprądowym o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania nie większym niż 30mA. W drugiej strefie ochronności można jedynie instalować oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności.

Wysokość montażu gniazda przy umywalce – 1,2m od poziomu posadzki. Łącznik do sterowania oświetleniem ogólnym należy zainstalować na zewnątrz pomieszczenia łazienki – przy drzwiach wejściowych. Należy zastosować sprzęt i osprzęt o klasie szczelności min. IP44.

Standard wykonania instalacji elektrycznej w łazienkach zaprojektowano jako „bezpuszkowy” tzn. wszystkie połączenia należy wykonać w puszkach osprzętowych, głębokich.

W pomieszczeniu łazienki powinny być wykonane lokalne połączenia wyrównawcze łączące ze sobą oraz z przewodami ochronnymi wszystkie części przewodzące obce, znajdujące się w strefach 1,2 i 3.

#### **Zakres prac obejmuje;**

Ułożenie przewodów zasilających,

Montaż wyposażenia elektrycznego wraz z podłączeniami

#### **Zastosowane materiały;**

Przewody miedziane,

Oprawy oświetleniowe i osprzęt elektryczny.

### **2.8. Instalacja odgromowa.**

Na dachu należy ułożyć zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn  $\phi 8$  mm montowanych na uchwytych montowanych do powierzchni dachu. Wsporniki te nie mogą dziurawić dachu oraz powinny zapewnić odstęp min 2 cm od dachu. Wszystkie elementy wystające ponad pokrycie dachowe należy przyłączyć do najbliższego zwodu poziomego. Pole antenowe oraz kominy chronione będą za pomocą zwodów pionowych – iglic kominowych. Montaż iglic kominowych należy wykonać za pomocą kołków rozporowych, montowanych z boku komina. Dla ochrony pola antenowego zaprojektowano iglicę kominową o wysokości 3m, natomiast dla ochrony kominów zaprojektowano iglice kominowe o wysokości 1,5m. Należy wykonać połączenie zwodów pionowych z zachowaniem ciągłości galwanicznej ze zwodami poziomymi dachu. Wszystkie elementy przewodzące takie jak: obróbka blacharska, wyłazy dachowe, itp., należy przyłączyć z zwodami poziomymi za pomocą uchwytów montowanych na blachę. Przewody odprowadzające Fe/Zn  $\phi 8$  należy układać natynkowo i doprowadzić do złącz kontrolnych. Do łączenia zwodów zastosować zaciski krzyżowe ocynkowane ze śrubami M8. Złącze kontrolne, łączące przewody odprowadzające z projektowanym uziomem otokowym budynku należy wykonać na wysokości 0,4÷1,5 m nad poziomem terenu.

W części podziemnej projektuje się uziemienie wykonane z bednarki stalowej ocynkowanej Fe/Zn 30x4 mm, układany w odległości 1,0m od fundamentów budynku na głębokości 0,7 m. Połączenie bednarki uziomu otokowego z przewodami uziemiającymi należy wykonać w sposób nierozłączny poprzez spawanie (długość szwów spoiny powinna być równa, co najmniej podwójnej szerokości taśmy bednarki). Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją. Do uziomu otokowego należy połączyć wszystkie przewody odprowadzający przewód do głównej szyny wyrównawczej GSW. Rezystancja uziemienia musi wynosić  $R_u < 10 \Omega$ . Wychodząc z ziemi bednarkę należy chronić antykorozyjnie 30 cm nad i 20 cm pod ziemią. Złącza kontrolne – zaciski krzyżowe drut – taśma zakonserwować bezkwasową wazeliną techniczną.

#### **Zakres prac obejmuje:**

Montaż zwodów poziomych i pionowych na dachu budynku.

Montaż przewodów odprowadzających – n/t,

Montaż złącz kontrolnych n/t,

Wykop otwarty pod uziemienie otokowe,

Ułożenie uziomu otokowego,

Podłączenie przewodów uziomowych do złącz kontrolnych i uziomu otokowego.

Sprządzenia i pomiary.

#### **Zastosowane materiały:**

Drut DFe/Zn  $\phi 8$ mm,

Zwody pionowe,

Uchwyty na drut, mocowane do powierzchni dachu,

Złącza kontrolne,

### **3. Prace odbiorcze.**

#### **3.1. Wstępny odbiór instalacji – próby montażowe.**

Instalacje elektryczne po ich wykonaniu podlega próbą montażowym, które polegają na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania wszystkich instalacji z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.
- Jakości wykonania instalacji
- Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- Spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- Zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa wyżej należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników.

Po wykonaniu prób montażowych należy sporządzić następujące dokumenty:

- Protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i okablowania, Protokoły z wykonywanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- Protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną normami i certyfikatami,
- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- c) poprawności wykonania okablowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- d) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- e) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- f) prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- g) prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych,
- h) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują)
- h) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora budowy, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

#### **3.2. Instalacje elektryczne.**

W trakcie prób montażowych instalacji elektrycznych należy je poddać szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom oraz uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania urządzenia. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- Ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających,

- Zabudowania odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- Umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- Połączeń przewodów.

Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej;

### **Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Przed przystąpieniem do odbioru wykonawca określi, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzi prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać:

1. Wymagania ogólne podane w normie PN-HD60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
2. Wymagania szczegółowe podane w normie PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

### **Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi**

Wykonawca określi czy;

- a) instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoża, na których są zainstalowane,
- b) urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- c) dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- d) urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-HD60364-4-42. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-HD60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

### **Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych**

Wykonawca określi:

- a) prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosować do warunków pracy urządzeń:
  - zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
  - zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
  - różnicowoprądowym,
  - zabezpieczających przed zanikiem napięcia
  - do odłączania izolacyjnego
- b) także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej
- c) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania
- d) czy przewody zostały dobrane do przewidzianych obciążeń prądem elektrycznym i czy zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcim oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających o których mowa wyżej, dokonuje się przez;

- stwierdzenie spełnienia warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym
- warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne
- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego - PN-HD 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej PN – HD 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia. PN – HD 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym - PN – HD 60364-4-43 Instalacje elektryczne w

obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN – HD 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochroną zapewniającą bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

#### **Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,**

Należy sprawdzać, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu
- b) wynikającym z potrzeb sterowania
- c) wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
  - odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych
  - wyłączania do celów konserwacji
  - wyłączania awaryjnego
- d) wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-HD 60354-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie oraz PN-HD 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

#### **Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych**

Sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory zielono-żółty i jasnoniebieski - nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm PN – HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. PN - 90/E - 05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

#### **Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy;

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają na identyfikację obwodów i urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania następujących norm:

- PN – HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- PN - 92/E- 01200 Symbole graficzne stosowane w schematach
- PN - 90/E - 05024 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN - 88/E - 08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN - 92/N - 01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa

#### **Połączenia przewodów**

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami oraz przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu oraz czy nacisk połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Wymagania dotycząc połączeń przewodów podane są w normach:

- PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe, rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm<sup>2</sup>
- PN - 75/E - 06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne.

Odbiór instalacji powinien przebiegać z udziałem:

- przedstawiciela Inwestora,
- inżyniera budowy,
- projektanta instalacji,
- przedstawiciela wykonawcy,

Wykonawca powinien przygotować do odbioru następujące dokumenty:

- powykonawczy projekt techniczny protokoły pomiarów instalacji (j.w)
- dziennik budowy
- ważne świadectwa dopuszczenia urządzeń - atesty lub certyfikaty

#### **4. Obmiar robót.**

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiar robót wykonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów. Obmiar obejmuje roboty zawarte w kontrakcie oraz roboty dodatkowe. Roboty są podane w jednostkach zgodnych z przedmiotem robót.

Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały, dla robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, dla robót zakrywanych - przed ich zakryciem. Obmiary skomplikowanych powierzchni i kubatur powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiarów lub dołączone do niej w formie załącznika.

Jednostkami obmiaru robót w zakresie instalacji elektrycznych są:

- metry [m] dla kabli i przewodów,
- sztuki [szt] dla osprzętu, aparatów i urządzeń

#### **5. Podstawa płatności**

##### **5.1.Wymagania ogólne.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

##### **5.2.Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych silno- i słaboprądowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych i słaboprądowych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m, (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowania niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu. Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności

#### **6. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

##### **6.1.Normy**

PN-HD 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-HD 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-HD 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-HD 60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-HD 60364-5-51:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-HD 60364-5-52:2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.

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

PN-HD 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-HD 60364-5-559:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-HD 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-7-704:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-HD 60898:2000 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przeteżeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN 50146:2002 (U) - Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60445:2002 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2003 (U) - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2005 (U) - Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60799:2004 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przeteżeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przeteżeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przeteżeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U) - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E-93207:1998 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1).

PN-E-93210:1998 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.

PN-90/E-05029 - Kod do oznaczania barw.

## 6.2.Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z Póź.

Zmianami).

### **6.3.Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 R. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. Z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 R. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr 108, Poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów Deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych Oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).