



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa inwestycji:	<b>Termomodernizacja budynku Przedszkola Samorządowego w Koronowie</b>
Adres inwestycji:	ul. Dworcowa 5, 86-010 Koronowo, dz. 658/3, ob. 0001, jedn. ewid. m. Koronowo
Kategoria obiektu:	IX
Inwestor:	Gmina Koronowo Plac Zwycięstwa 1, 86-010 Koronowo

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE**

Projektant:	<b>inż. Wojciech Falkowski</b>  upr. nr GP-KZ-7342/118/94 do projektowania w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i inst. elektrycznych	
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Bydgoszcz, 07.03.2019 r.

**EGZ. 1.**



## 1. SPIS TREŚCI

<b>1. SPIS TREŚCI</b>	2
<b>2. WSTĘP</b>	3
<b>3. ZAKRES ROBÓT</b>	4
<b>4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE</b>	4
<b>5. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT</b>	4
<b>6. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PB I SST</b>	4
<b>7. PROJEKT BUDOWLANY</b>	4
<b>8. TEREN BUDOWY</b>	4
8.1. Przekazanie terenu budowy	4
8.2. Zabezpieczenie terenu budowy	4
8.3. Szczególne wymagania dotyczące robót	5
<b>9. POWIĄZANIA PRAWNE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ PRAWNA</b>	5
9.1. Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów	5
9.2. Ochrona własności publicznej i prywatnej	5
9.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	5
9.4. Ochrona przeciwpożarowa	5
9.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy (bhp)	5
<b>10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW</b>	6
10.1. Wykaz materiałów stosowanych do wykonania robót budowlanych	6
10.2. Składowanie materiałów	6
10.3. Warunki dostawy	6
<b>11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU</b>	6
<b>12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU</b>	6
<b>13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT</b>	7
13.1. Ogólne zasady wykonywania robót	7
13.1.1. Trasowanie	7
13.1.2. Kucie bruzd	7
13.1.3. Przebicie przez ściany i stropy	7
13.1.4. Roboty demontażowe	7
13.2. Roboty instalacyjno-montażowe	8
13.2.1. Mocowanie puszek p/t	8
13.2.2. Układanie i mocowanie przewodów	8
13.2.3. Montaż osprzętu instalacyjnego i teletechnicznego	8
13.2.4. Montaż opraw oświetleniowych	8
13.2.5. Montaż gniazd wtyczkowych	9
13.2.6. Montaż i instalowanie aparatów i rozdzielnic	9
13.2.7. Montaż szafy dystrybucyjnej i urządzeń	9
13.2.8. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów	9
13.2.9. Instalacja odgromowa	9
13.2.10. Ochrona przeciwporażeniowa	9
13.2.11. Odbiór i pomiary sieci komputerowej	10
13.2.12. Próby montażowe	11
<b>14. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	11
14.1. Zasady jakości kontroli robót	11
14.2. Oględziny instalacji elektrycznych	11
14.3. Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.	11
14.4. Dokumenty budowy	12
<b>15. OBMIAR ROBÓT</b>	12
<b>16. ODBIÓR ROBÓT</b>	12
16.1. Odbiór robót zanikających i ulegającym zakryciu	12
16.2. Odbiór ostateczny (końcowy)	13
16.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót	13
16.4. Odbiór pogwarancyjny	13
<b>17. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	13
<b>18. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	14



## 2. WSTĘP

<sup>1</sup> grupy, klasy, kategorie robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002, z późn. zm.), zwanym dalej "Wspólnym Słownikiem Zamówień":

Słownik główny opiera się na strukturze drzewa obejmującej kody składające się maksymalnie z dziewięciu cyfr, powiązane ze sformułowaniami, które stanowią opis dostaw, robót budowlanych lub usług tworzących przedmiot zamówienia. Kod numeryczny składa się z 8 cyfr, podzielonych w następujący sposób:

1. Nazwa zamówienia nadana przez Inwestora:	
<b>Termomodernizacja budynku Przedszkola Samorządowego w Koronowie</b>	
2. Adres obiektu budowlanego, którego dotyczy szczegółowej specyfikacji technicznej:	
<b>ul. Dworcowa 5, 86-010 Koronowo, dz. 658/3, ob. 0001, jedn. ewid. m. Koronowo</b>	
3. W zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia - nazwy i kody <sup>1</sup> :	
grup robót	45300000-0, 45400000-1.
klas robót	45310000-3, 45450000-6.
kategorii robót	45311000-0, 45314000-1, 45316000-5, 45317000-2, 45442000-7. 45314320-0
4. Nazwa Zamawiającego oraz jego adres:	
<b>Gmina Koronowo Plac Zwycięstwa 1 86-010 Koronowo</b>	

pierwsze dwie cyfry określają działy (XX000000-Y);

pierwsze trzy cyfry określają grupy (XXX00000-Y);

pierwsze cztery cyfry określają klasy (XXXX0000-Y);

pierwsze pięć cyfr określa kategorie (XXXXX000-Y).

Każda z ostatnich trzech cyfr zapewnia większy stopień precyzji w ramach każdej kategorii.



### 3. ZAKRES ROBÓT

Wymagania ogólne zawarte w SST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót wewnętrznej instalacji elektrycznej dla budynku Przedszkola Samorządowego w Koronowie; ul. Dworcowa 5, 86-010 Koronowo, dz. 658/3, ob. 0001, jedn. ewid. m. Koronowo

Zakres robót obejmuje: wewnętrzne linie zasilające, zasilanie instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego, zasilanie instalacji gniazd wtyczkowych, zasilanie tablic, rozdzielnic i urządzeń technologicznych, instalację odgromową i wyrównawczą, ochronę przeciwprzepięciową i przeciwporażeniową, wykonanie instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

### 4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Normami.

- **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego lub Nadzoru Budowlanego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy
- **Kosztorys ofertowy** – wyceniony kosztorys ślepy.
- **Kosztorys ślepy** – wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Projektem Budowlanym (PB) i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- **Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- **Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- **Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno – użytkowych.
- **Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Rozdzielnia elektryczna** – urządzenie rozdzielenia energii obwodów i bezpośrednio zasilające instalacje elektryczne.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- **Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią
- **Elektroenergetyczna linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- **Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- **Ośłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Przykrycie** – osłona ułożona nad kablem w celu jego ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- **Skrzyżowanie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia.
- **Zbliżenie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.



- **Całkowita rezystancja uziemienia** – rezystancja między głównym zaciskiem uziemienia a ziemią.
- **Przewód ochronno – neutralny (PEN)** – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego.
- **Przewód uziemiający** – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiający z uziomem.
- **Przewód ochronny (PE)** – przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: - dostępnej przewodzącej obcej przewodzącej głównej szyny (zacisku) uziemiającej lub uziomu.

## 5. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia Inwestora przekazanego razem z placem budowy. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób ciągły, aby obiekt lub jego elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

## 6. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PB I SST

Projekt Budowlany (PB) i Specyfikacje Techniczne (SST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechane) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Projekcie Budowlanym lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia). Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winne być zgodne PB i SST. Dane określone w PB i w SST uważane są za wartości docelowe. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub SST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonywanych elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty zostaną wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 7. PROJEKT BUDOWLANY

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne opracowane są na podstawie dokumentacji projektowej. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego jeden egzemplarz dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Projektanta. Istotne zmiany w dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone przez Zamawiającego po uzgodnieniu z Projektantem. Wszelkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz z SST.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub SST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonywanych elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty zostaną wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 8. TEREN BUDOWY

### 8.1. Przekazanie terenu budowy

Wykonawca dostarczy Inwestorowi w terminie na 14 dni przed ustalonym w umowie terminie przekazania terenu budowy:

- oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót);
- listę pracowników planowanych do zatrudnienia na budowie (imię, nazwisko, imiona rodziców, data i miejsce urodzenia, adres zamieszkania, nr PESEL, nr dowodu osobistego, datę wydania i przez kogo wydany);
- listę samochodów planowanych do obsługi budowy (marka, model, nr rejestracyjny, nr dowodu rejestracyjnego, dane kierowcy);
- Inwestor przekaze teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową. W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaze dziennik budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej, punkty osnowy geodezyjnej. Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą (użytkownikiem).



## 8.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, tablic informacyjnych i ostrzegawczych. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego określi niezbędny sposób ogrodzenia terenu budowy. Koszt zabezpieczenia prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

## 8.3. Szczegółne wymagania dotyczące robót

Realizacja zadania odbywać się będzie na czynnym obiekcie. Transport materiałów budowlanych musi odbywać się ręcznie, natomiast przemieszczanie pracowników Wykonawcy w sposób nie kolidujący z czynnymi Oddziałami. W trakcie realizacji zadania Wykonawca nie może utrudniać lub ograniczać korzystania z innych instalacji i urządzeń znajdujących się w budynku. Konieczność okresowego wyłączenia instalacji elektrycznej musi zostać każdorazowo zgłoszona Inwestorowi na 48 godzin przed planowaną realizacją.

# **9. POWIĄZANIA PRAWNE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ PRAWNA**

## 9.1. Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy wydane przez władze miejscowe, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za ich przygotowanie podczas prowadzenia budowy.

Wykonawca będzie przestrzegać praw Patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Jeśli nie dotrzymanie ww. wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążają one Wykonawcę.

## 9.2. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przez uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w kosztorysie ofertowym i dokumentacji oraz uwzględnił ich przeprowadzenie planując swoje roboty. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

## 9.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków: miejsca na bazy, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym; praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzonych robót.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

## 9.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie posiadał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty powodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.





### 9.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy (bhp)

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bhp. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

## **10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW**

### 10.1. Wykaz materiałów stosowanych do wykonania robót budowlanych

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są materiały zawarte w zestawieniu materiałów w przedmiarze robót elektrycznych oraz ujęte w części opisowej i rysunkowej Projektu Budowlanego. Materiały powinny być, takie jak określono w Projekcie Budowlanym, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez inspektora nadzoru. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji inspektora nadzoru inspektorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

### 10.2. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości, oraz były dostępne do kontroli inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi odbywać się na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz żeby w sposób skuteczny zabezpieczone były przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### 10.3. Warunki dostawy

Wykonawca jest zobowiązany dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nieużywane). Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i Inwestora. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości (deklaracji zgodności) np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane; należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości (deklaracji zgodności), kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

## **11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W Przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z PB i OST. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt winien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami jego użytkowania. Wykonawca dostarczy na żądanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zamieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, zostaną przez inspektora inwestorskiego nie dopuszczone do robót.



## 12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe elementy i inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

## 13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 13.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Przy wykonywaniu robót związanych z instalacjami elektrycznymi należy przestrzegać ogólnych zasad, a w szczególności:

- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych,
- tablice z aparatami zabezpieczającymi należy usytuować w taki sposób, aby zapewnić:
  - łatwy dostęp,
  - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób,
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
- gniazda wtyczkowe i łączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych,
- położenie łączników klawiszowych należy przyjmować tak, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe,
- pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować tak, aby styk ten występował u góry,
- przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna.

#### 13.1.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 13.1.2. Kucie bruzd

- bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm,
- rury zaleca się układać jednowarstwowo, zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych,
- przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem,
- przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

#### 13.1.3. Przebicia przez ściany i stropy

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawaniu się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp.





#### 13.1.4. Roboty demontażowe.

Roboty demontażowe należy skoordynować w taki sposób, aby nie zakłóciły budowę budynku. Należy sprawdzić przebieg ewentualnie istniejących w ziemi instalacji elektrycznych i teletechnicznych w celu uniknięcia uszkodzenia przy wykonywaniu uziomu instalacji odgromowej.

#### 13.2. Roboty instalacyjno-montażowe.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych i teletechnicznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać zgodnie z dokumentacją. Instalacje układać w rurkach, korytkach kablowych dwudzielnym oraz pod tynkiem. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznej i teletechnicznej zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, piorunochronną, telekomunikacyjną. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także i powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru.

Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

Wewnętrzne linie zasilające prowadzić w korytkach kablowych oraz w rurach instalacyjnych. Poszczególne obwody rozprowadzać pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych podtynkowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą, co najmniej 5 mm.

##### 13.2.1. Mocowanie puszek p/t

Puszki należy osadzać na ścianach i w korytkach kablowych w sposób trwały. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

##### 13.2.2. Układanie i mocowanie przewodów

- instalacje podtynkowe należy wykonywać przewodami podtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą uchwytów,
- mocowanie uchwytów należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył i przewodu.
- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

##### 13.2.3. Montaż osprzętu instalacyjnego i teletechnicznego

Osprzęt instalacyjny należy montować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie,



#### 13.2.4. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy świetlówkowe zabudowane w stropach podwieszanych oraz do sufitu nad częścią technologiczną należy montować przez:

- łączniki montować na wysokości +1,1 m od posadzki
- zamocowanie za pomocą uchwytów w konstrukcji sufitu podwieszanego,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,

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

#### 13.2.5. Montaż gniazd wtyczkowych

- Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami typu YDYżo o przekroju 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi pod tynkiem. Zejścia do gniazd wtyczkowych wykonać w ścianach gips-karton lub pod tynkiem.
- W biurach i korytarzu gniazda wtyczkowe montować na poz.+0,3 m (pomieszczenia biurowe) i 1,2m (sale przedszkolne, korytarze, łazienki) od posadzki, a w pomieszczeniach technologicznych w uzgodnieniu z ich użytkownikami.
- Szczegóły rozmieszczenia gniazd wtyczkowych zasilających wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w pomieszczeniach ustalić na roboczo z inspektorem nadzoru ds. elektrycznych i Inwestorem

#### 13.2.6. Montaż i instalowanie aparatów i rozdzielnic

- rozdzielnice i tablice rozdzielcze mogą być instalowane jako wolnostojące, wnękowe i natynkowe,
- przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji,
- w przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

#### 13.2.7. Montaż szafy dystrybucyjnej i urządzeń

- Szafa dystrybucyjna ma być instalowana jako wolnostojąca
- przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji,

#### 13.2.8. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów:

- w instalacjach teletechnicznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w patchpanelu. Nie wolno stosować połączeń skręcanych,
- w instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych,
- w przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia 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 przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany,
- w przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane 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 zapewnić prawidłowe przyłączenie,
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynkowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

#### 13.2.9. Instalacja odgromowa.

Wykonanie instalacji odgromowej należy wykonać w sposób zabezpieczający papowy dach budynku przed uszkodzeniem i zalaniem wodą pomieszczeń wewnątrz budynku. Wszystkie miejsca montażu elementów mocujących trwale zabezpieczyć. Wykonanie instalacji odgromowej powinno być zgodne z zapisami zawartymi w PB i ST. Instalację odgromową wykonać jako nienaprężaną. Zgodnie z PB należy zabezpieczyć kominy, anteny, rury stalowe CO i inne elementy wystające z dachu za pomocą iglic z drutu FeZn. Do instalacji podłączyć również rynny, drabinę stalową i opierzenia wykonane z blachy cynkowej.



### 13.2.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi zasilania przyjęto jako dodatkowy środek ochrony od porażen prądem elektrycznym dla:

1. wewnętrzne linie zasilające - szybkie wyłączenie zasilania w czasie poniżej 5 sek w sieci TN-S,
2. instalacje wewnętrzne - wyłączniki różnicowo-prądowe w sieci TN-S.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z PN-HD :60364-4-41:

- przewody ochronne (uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawczej) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały,
- przewody ochronne ułożone w sposób stały należy wykonać z miedzi, aluminium lub stali. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym,
- w przypadku stosowania szyny wyrównawczej należy przyłączyć do niej części metalowe konstrukcji, uziemione przewody neutralne oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi,
- przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać za pomocą spawania lub za pomocą objemek dwuśrubowych zaopatrzonych w zacisk przyłączeniowy,
- przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską; przewody ochronne winny być oznakowane barwą żółto – zieloną

### 13.2.11. Odbiór i pomiary sieci komputerowej

Odbiór i pomiary sieci komputerowej W celu odbioru instalacji okablowania komputerowego muszą być spełnione następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów (pomiary części miedzianej okablowania poziomego i pomiary części światłowodowej okablowania pionowego).

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum 1H poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner lub FLUKE DSP-4300)

1.2.1. Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded). Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej: „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) - przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika. Adaptery pomiarowe „Łącza stałego” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem PM06 (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń
- długość połączeń
- współczynnik i opóźnienie propagacji
- tłumienie -NEXT
- PSNEXT
- ELFEXT

1.3. Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych lub oddzielnego miernika mocy. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji „OF-300” Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego powinien określać tłumienie łącza w dwóch oknach transmisyjnych: 850nm i 1300nm. Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych: od punktu A do punktu B w oknie 850nm od punktu B do punktu A w oknie 850nm od punktu A do punktu B w oknie 1300nm od punktu B do punktu A w oknie 1300nm



1.4. Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a 15 pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta. Certyfikacja zainstalowanego systemu jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji.

2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce

2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową ND&I zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta

#### 13.2.12. Próby montażowe

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

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiar kabli zasilających,
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar instalacji odgromowej, uziemiającej,
- pomiar natężenia oświetlenia.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

### **14. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### 14.1. Zasady jakości kontroli robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w OST i normach. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z PB.

#### 14.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji elektrycznej. 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), 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 i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych oraz ochronnoneutralnych,
- 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 z zachowaniem kolejności wymienionego okresu oględzin.

#### 14.3. Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie 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 i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się na właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

#### 14.4. Dokumenty budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inspektora i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora.

### **15. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej budynku są: 1 kpl. - dla tablic, 1 szt. - dla urządzeń, 1 m - dla kabli i przewodów.

### **16. ODBIÓR ROBÓT.**

#### 16.1. Odbiór robót zanikających i ulegającym zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegającym zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Odbiorowi robót zanikających i ulegającym zakryciu podlegają:

- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- ułożone przewody przed tynkowaniem.

#### 16.2. Odbiór ostateczny (końcowy).

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kołaudacyjny.





Zgodnie z Umową, od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kołaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PB i OST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, 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, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega wymaganej PB lub OST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób, mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

### 16.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Przy zgłoszeniu do odbioru zrealizowanych robót elektrycznych, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dziennik budowy,
- oryginał i kopię Obmiar robót,
- projektową dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń,
- sprawozdania techniczne z prób ruchowych,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- rozliczenie materiałów z demontażu,
- wykaz wbudowanych urządzeń i przekazanych instrukcji obsługi.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pisemnie przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

### 16.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub zaistniałych w okresie gwarancyjnym (stwierdzonych w czasie przeglądów gwarancyjnych). Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

## **17. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w SST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Ostateczna forma płatności zostanie określona w umowie o wykonanie robót budowlano-montażowych.





## 18. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Wykaz norm

	PN-IEC 60364-1: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
1.	PN-IEC 60364-3: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
2.	PN-HD 60364-4-41: 2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
3.	PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
4.	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
5.	PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
6.	PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
7.	PN-HD 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
8.	PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniowymi elektromagnetycznymi
9.	PN-IEC 60364-4-473: 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowy
10.	PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
11.	PN-IEC 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
12.	PN-IEC 60364-5-52: 2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
13.	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
14.	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
15.	PN-IEC 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
16.	PN-HD 60364-5-54: 2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
17.	PN-HD 60364-6: 2008	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
18.	PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.



19.	PN-EN-50174-2:2010	Technika informatyczna – Instalacje okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
20.	N SEP-E-004 wyd. 2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
21.	N SEP-E-005, wyd. 2013	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru
22.	PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
23.	PN-EN 12464 -1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
24.	PN-EN 1838:2013	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
25.	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
26.	PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
27.	PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
28.	PN-EN 61386-1:2005	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
29.	PN-EN 50085-1:2006	Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Część 1: Wymagania ogólne.
30.	PN-EN 62305-1; 2011	Instalacja odgromowa. Część 1 Zasady ogólne.
31.	PN-EN 62305-2; 2008	Instalacja odgromowa. Część 2 Zarządzanie ryzykiem.
32.	PN-EN 62305-3; 2009	Instalacja odgromowa. Część 3 Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
33.	PN-EN 62305-1; 2009	Instalacja odgromowa. Część 4 Urządzenia elektryczne i elektroniczne.
34.	PN-EN 60909-0:2002	Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0 – Obliczanie prądów.
35.	PN-EN 60617	Symbole graficzne stosowane w schematach elektrycznych, w powiązaniu z czasopismem INPE nr 144 z 09.2011 r.

#### Wykaz Ustaw i Rozporządzeń.

1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151, 200, 443, 528, 774, 1165, 1265, 1549, 1642, 1777).
2.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity - Dz. U. nr 89 z 2006r., poz. 625; Dz. U. nr 104 z 2006r., poz. 708; Dz. U. nr 158 z 2006r., poz. 1123; Dz. U. nr 170 z 2006r., poz. 1217; Dz. U. nr 21 z 2007r., poz. 124; Dz. U. nr 52 z 2007r., poz. 343; Dz. U. nr 115 z 2007r., poz. 790; Dz. U. nr 130 z 2007r., poz. 905).
3.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r., poz. 401).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r., poz. 690; Dz. U. nr 33 z 2003r., poz. 270; Dz. U. nr 109 z 2004r., poz. 1156; Dz. U. nr 201 z 2008r., poz. 1238; Dz. U. nr 228 z 2008r., poz. 1514; Dz. U. nr 56 z 2009r., poz. 461); 1 (tekst jednolity – Dz. U. z 18 września 2015 r. poz. 1422).
5.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).
6.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 z 2003 r. poz. 1126)
7.	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z 2013 r. poz. 762, z 2015 r. poz. 1554) – art. 34 ust. 6 pkt 1



---

8.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 oraz z 2004 r. Nr 198, poz. 2042, z 2015 r. poz. 1775)
9.	Rozporządzenie Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych oraz terenów (Dz. U. Nr 109 z 22.06.2016r)
10.	Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r.-Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19. poz. 177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz. U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116. poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537). System okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania aktualnie obowiązujących norm: ISO/IEC 11801:2002 wydanie drugie lub EN 50173:2002 wydanie drugie, dotyczących okablowania strukturalnego budynków.
11.	Wymagane jest również dołączenie do dokumentacji odpowiednich certyfikatów zgodności komponentów i systemu okablowania z jednym z obowiązujących standardów: ISO/IEC 11801:2002 wydanie drugie EN50173-1:2002 wydanie drugie