

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Obiekt:** ADAPTACJA BUDYNKU POKOSZAROWEGO NR 7 PSW W GNIEŹNIE

**Adres:** ul. Wrzesińska 43–55, 62–200 Gniezno

**Inwestor:** Państwowa Szkoła Wyższa im. H. Cegielskiego w Gnieźnie  
ul. Ks. Kard. Stefana Wyszyńskiego 38, 62-200 Gniezno

**Nazwa opracowania:** **ST.1.**  
**ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**  
**CPV 45310000-3**  
**CPV 45311000-0**

**Autor opracowania:** mgr inż. Przemysław Konieczka  
upr. w specj. instalacje elektryczne nr WKP/0387/POOE/13

**Tom: ST.1**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania robót polegających na wykonaniu instalacji elektrycznej w związku z przebudową budynku oświatowego w Gnieźnie przy ul. Wrzesińskiej 43-55.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej w budynku, o którym mowa w pkt. 1.1.

Zakres robót obejmuje:

- dostawa i montaż nowych rozdzielnic elektrycznych
- układanie kabli i przewodów
- montaż puszek elektroinstalacyjnych
- montaż gniazd zasilających (230V)
- montaż łączników oświetlenia
- montaż nowych opraw oświetleniowych
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych
- wykonanie sieci zewnętrznych

### **1.4. Roboty towarzyszące**

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych
- demontaż istniejących gniazd zasilających (230V)
- demontaż istniejących opraw oświetleniowych
- demontaż istniejących łączników oświetlenia
- przewóz oraz składowanie materiałów niezbędnych do wykonania prac
- wykonanie odpowiednich bruzd w ścianach w celu ułożenia rur ochronnych
- wywóz na odpowiednie składowisko wszelkich odpadów powstałych w trakcie prac

### **1.5. Roboty tymczasowe**

- zabezpieczenie terenu budowy

- zapewnienie działań ochronnych zgodnie z zasadami BHP
- bieżące utrzymanie terenu budowy

### **1.6. Informacja o terenie budowy**

Wykonawca zobowiązuje się do zabezpieczenia terenu budowy na czas prac tak, aby uniemożliwić osobom postronnym dostęp do budowy.

Wykonawca zobowiązuje się do ochrony własności publicznej i prywatnej. W przypadku uszkodzenia własności publicznej lub prywatnej z winy Wykonawcy ma on obowiązek naprawy uszkodzonego mienia.

Wykonawca w trakcie robót ma obowiązek stosowania się do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca zobowiązuje się do prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Do obowiązków Wykonawcy należy również przestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej, oraz utrzymanie sprawności sprzętu przeciwpożarowego na terenie budowy.

Na czas robót zostanie wyznaczone odpowiednie zaplecze niezbędne dla Wykonawcy. Jego miejsce zostanie ustalone w porozumieniu z Wykonawcą.

### **1.7. Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień**

Prace demontażowe – kod CPV: 45.31.10.00-1

Roboty instalacyjne elektryczne - kod CPV: 45.31.10.00-3

Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych - kod CPV: 45.31.10.00

Układanie kabli - kod CPV: 45.31.43.10-7

Instalowanie rozdzielni elektrycznych - kod CPV: 45.31.57.00-5

Instalowanie systemów oświetleniowych - kod CPV 45.31.60.00-5

### **1.8.Określenia podstawowe**

Inspektor Nadzoru - osoba, której Inwestor powierza nadzór nad pracami przy obiekcie budowlanym. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w odbiorach robót zakrywanych i zanikających oraz badaniu i odbiorze instalacji.

Osprzęt instalacyjny - np. puszki elektroinstalacyjne, łączniki oświetlenia, gniazda zasilające 230V i 400V.

Projekt Wykonawczy – dokument określający specyfikę zamawianych robót, w tym wyjaśnienia dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i materiałowych, detali architektonicznych i urządzeń budowlanych oraz instalacji i wyposażenia technicznego

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Materiały przewidziane do montażu w ramach niniejszego zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm technicznych, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, świadectw higienicznych i innych określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Wykonawca zobowiązuje się, iż do robót zastosuje materiały określone w Projekcie Wykonawczym. W przypadku braku dostępności ww. materiałów możliwe jest wykorzystanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe będą takie same jak materiałów wymienionych w projekcie wykonawczym. Wykorzystanie materiałów zamiennych należy uzgodnić wcześniej z Inwestorem.

### **2.2.Przechowywanie materiałów**

Miejsca przeznaczone na przechowywanie materiałów będą, po uzgodnieniu z Wykonawcą, zlokalizowane w obrębie terenu budowy.

### **2.3. Kable i przewody**

Do wykonania instalacji elektrycznych, zgodnie z Projektem Wykonawczym, przewidziano zastosowanie przewodów zgodnie z projektem wykonawczym.

Należy wykorzystać przewody o napięciu znamionowym 450/750V oraz 600/1000V. Wszystkie przewody muszą spełniać wymogi norm z grupy PN-EN 50525 oraz posiadać izolację w klasie reakcji na ogień zgodną z instrukcją ITB z roku 2020.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz na utwardzonym podłożu.

### **2.4. Oprawy oświetleniowe**

Oprawy muszą spełniać normę PN-EN 60598-2-2:2012 oraz powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

Typy opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w Projekcie Wykonawczym w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą

wymagały akceptacji Inspektora Nadzoru w celu zachowania porównywalnych parametrów technicznych.

Oprawy oświetleniowe należy transportować wyłącznie krytymi środkami transportu, zgodnie z zaleceniami producentów w oryginalnych opakowaniach.

Oprawy muszą być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80%. Oprawy należy przechowywać w opakowaniach zgodnych z normą PN-O-79101:1984.

## **2.5. Rury ochronne**

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów natynkowo należy stosować rury ochronne spełniające normę PN-EN 50085-1:2001. Rury muszą być wykonane ze zmiękczonego winiduru, nierozprzestrzeniającego płomienia, odpornego na średnie naprężenia mechaniczne. Średnica rur powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Do wykonania robót Wykonawca winien zastosować sprzęt i maszyny odpowiednie dla danego rodzaju robót. Wszelki sprzęt używany w trakcie prac musi być sprawny pod względem technicznym i spełniać wymagania BHP.

### **3.2. Sprzęt do prac montażowych oraz kontrolnych**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zaciskarki do konektorów
- obcinarki do kabli
- mierniki do standardowych pomiarów elektrycznych
- mierniki rezystancji izolacji
- podstawowe elektronarzędzia, np. wiertarka, szlifierka kątowa

Wykonawca na potrzeby robót zobowiązuje się zapewnić wystarczającą ilość sprzętu, o odpowiedniej wydajności tak, aby zagwarantować wykonanie wszystkich prac w terminie przewidzianym w kontrakcie.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Transport musi odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Przewożone materiały należy przed transportem odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

## **4.2. Środki transportu**

Na potrzeby transportu Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy
- przyczepa samochodowa (do przewozu kabli)
- samochód skrzyniowy

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

Montaż instalacji musi być przeprowadzony przez personel Wykonawcy posiadający niezbędne uprawnienia potwierdzone świadectwem kwalifikacyjnym zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. (Dz. U. Nr 89,poz.828).

Prace inwentaryzacyjne istniejących rozdzielnic prowadzić należy wyłącznie pod nadzorem służb technicznych szpitala.

### **5.2. Układanie rur ochronnych**

Rury należy układać we wcześniej wykonanych bruzdach lub jeżeli dopuszcza to projekt natynkowo - zgodnie z Projektem Wykonawczym. Montaż odbywa się bez złączy, rury należy ciąć na odcinki wystarczające do połączenia sąsiednich puszek innego osprzętu. Łuki wykonywać poprzez wyginanie rur w trakcie ich układania.

- W trakcie wyginania rur o średnicy znamionowej 18 mm należy zachować promień łuku minimum 190 cm
- Przy wyginaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury
- Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie kablami

Po ułożeniu rur ochronnych należy dokonać zaprawiania bruzd.

### **5.3. Układanie kabli i przewodów**

Kable należy wciągać do uprzednio ułożonych rur ochronnych, o których mowa w punkcie 5.2. W celu łatwiejszego wciągania kabli, do rur ochronnych należy uprzednio wciągnąć drut stalowy o średnicy 1,0 mm. W przypadku, gdy wciąganie kabli i przewodów nie sprawia większych problemów, wciąganie stalowego drutu prowadzącego nie jest konieczne.

- Przewody muszą być ułożone swobodnie, tak aby uniemożliwić powstanie dodatkowych naprężeń i naciągów
- Przewody na zakończeniach muszą mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń
- Kabli nie należy układać jeżeli ich temperatura jest niższa niż 0°C
- Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe

#### **5.4. Przygotowanie końcówek żył przewodów, wykonanie połączeń elektrycznych przewodów, oraz przyłączenie do aparatów i urządzeń**

##### **Podstawowe wymagania:**

- Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone
- Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją
- W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym
- W przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzenia mechanicznego
- Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany

##### **Żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia:**

- Proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych
- Oczkowe, dla przewodów podłączonych pod śrubę lub wkręt i oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 0,5 mm od średnicy gwintu z końcówką

##### **Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:**

- Proste, niewymagające obróbki
- Po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przygotowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły, z końcówką, z tulejką (końcówką rurową) umocowaną przez zaprasowanie

Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z normą PN – IEC 60 364.

#### **5.5. Montaż osprzętu instalacyjnego**

Puszki elektroinstalacyjne montować w miejscach zgodnych z Projektem Wykonawczym. Przed montażem wyciąć w puszkach otwory o średnicy dostosowanej do rur ochronnych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź była zrównana z tynkiem.

Łączniki oświetlenia montować we wszystkich pomieszczeniach na wysokości 1,2 m. Gniazda zasilające montować w miejscach określonych w Projekcie wykonawczym.

- Gniazda zasilające 230V montować tak, aby styk ochronny PE znajdował się u góry (patrząc od przodu). Przewód fazowy L należy podłączyć do lewego gniazda.
- Łączniki oświetlenia montować tak, aby załączenie oświetlenia następowało po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.

### **5.6. Montaż opraw oświetleniowych**

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z Projektem Wykonawczym, oraz tak, aby zapewnić późniejszy dostęp personelowi w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw. Oprawy należy montować stosując się do zaleceń zawartych w fabrycznej instrukcji montażu. Przewód fazowy lub „ + ” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „ - ” z gwintem (oprawką).

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Program Zapewnienia Jakości (o ile jest wymagany)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz SST.

Program Zapewnienia Jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.



Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

### **6.3. Funkcje Inspektora Nadzoru**

- Inspektor uprawniony jest do wykonywania niezależnych pomiarów sprawdzających jakość wykonania robót
- Inspektor może zaakceptować, stworzone na konkretne potrzeby, procedury: prób, badań i pomiarów, które nie są określone przez normy i wytyczne krajowe
- Inspektor ma nieograniczony dostęp do materiałów, wyposażenia, oraz sprzętu używanego przez Wykonawcę w trakcie robót
- Inspektor ma za obowiązek przekazywanie Wykonawcy informacji o niedociągnięciach dotyczących pracy personelu, sprzętu i metod pomiarowych, a jeśli będą poważne może wstrzymać roboty
- Inspektor weryfikuje Program Zapewnienia Jakości i ocenia zgodność wykonanych robót, użytych materiałów i urządzeń z wymaganiami SST, na podstawie dostarczonych przez Wykonawcę wyników badań, prób, oraz pomiarów

### **6.4. Oględziny instalacji**

Wzrokowa kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie, w którym zawiera się:

1. Zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami wymienionymi w rozdziale 10 i certyfikatami
2. Prawidłowość wykonania połączeń przewodów
3. Poprawność wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń
4. Poprawność ułożenia kabli
5. Prawidłowość zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów, sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
6. Prawidłowe oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.
7. Prawidłowość oznaczenia przewodów ochronnych
8. Spełnienie dodatkowych zaleceń Projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej

### **6.5. Próby instalacji**

Próby instalacji muszą obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- próby biegunowości, wytrzymałości elektrycznej, działania (rozdzielnic, sterownic, napędów, blokad, itp.)

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **6.6. Pomiary rezystancji izolacji**

Pomiary rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych służą do wykrycia jej uszkodzeń i tym samym mają za zadanie zapobiec ewentualnym zwarciom.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2016-07.

Pomiary należy wykonać miernikiem indukcyjnym 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 M $\Omega$  dla instalacji 230 V i 0,5 M $\Omega$  dla instalacji 400 V.

#### **6.7. Badanie ciągłości połączeń przewodów ochronnych**

Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych należy wykonać zgodnie z normami przy użyciu źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu 4-24V bez obciążenia i prądem o natężeniu co najmniej 0,2A. Sprawdzenie wykonać przy użyciu mostka lub omomierza z wbudowanym źródłem napięcia pomiarowego, lub metodą techniczną, przy użyciu amperomierza i woltomierza.

Sprawdzenie polega na przyłączeniu przewodów obwodu pomiarowego z jednej strony np. do części przewodzących dostępnych odbiornika, do bolca ochronnego gniazda wtyczkowego, a z drugiej strony do przewodu ochronnego w miejscu, w którym na pewno zachowana jest ciągłość jego połączenia z uziomem.

Wynik sprawdzenia jest pozytywny, jeżeli zmierzona rezystancja połączeń będzie odpowiednia do: rezystancji obwodu pomiarowego (przewodów pomiarowych i przyrządów) oraz długości mierzonego przewodu ochronnego i liczby miejsc styków. Rezystancja przejścia połączenia stykowego nie powinna być większa niż rezystancja przewodu ochronnego długości 1m przyłączonego do tego styku.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektów i SST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 14 dni przed terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstości wymagań do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej, kosztorysowej i przedmiarze robót.

- szt. – dla opraw, puszek elektroinstalacyjnych, łączników oświetleniowych, gniazd zasilających
- m - dla kabli i przewodów, rur ochronnych

### **7.3. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu**

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Do robót zanikających i podlegających zakryciu zaliczamy:

- Układanie rur ochronnych
- Układanie kabli i przewodów

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty po wykonaniu podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru dokonuje Wykonawca, w obecności Inwestora.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

1. Zgodności wykonania robót z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi zapisami w dzienniku budowy a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną
2. Jakości wykonania robót
3. Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
4. Protokołów z prób instalacji
5. Protokołów z pomiarów rezystancji izolacji i badań ciągłości przewodów ochronnych

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

### **8.2. Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Za każdym razem, po przeprowadzeniu odbioru częściowego, należy sporządzić protokół odbioru i dokonać zapisu w dzienniku budowy.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Do odbioru końcowego Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły pomiarów elektrycznych
- protokoły odbiorów częściowych
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- instrukcje eksploatacji, jeśli umowa przewidywała ich dostarczenie
- certyfikaty bezpieczeństwa użytych materiałów i urządzeń

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące 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 kwota podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwoty jednostkowe muszą obejmować:

1. dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
2. wykonanie robót zasadniczych
3. wykonanie robót towarzyszących oraz tymczasowych
4. wykonanie badań pomontażowych
5. koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
6. podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
- PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt. 481.3.1.1)
- PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-442:2012 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
- PN-IEC 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-444:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364-4-473:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -

Ochrona przeciwpożarowa PN-IEC 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

- PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-534:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:2017-01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-551:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN 60445:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
- PN-EN-05115:2011 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
- PN-EN50160:2002,PN-EN50160:2002/AC:2004,PN-EN50160:2002/Ap1:2005 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
- PN-EN 50310:2011 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-5-56:210 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

- 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
- PN-IEC60364-7-702:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływackie i inne
- PN-HD 60364-7-703:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-IEC 60364-7-705:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych
- PN-IEC 60364-7-706:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
- PN-IEC 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-HD 60364-7-715:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
- PN-HD 60364-7-740:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 61140:2005, PN-EN 61140:2005/A1:2008 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-EN 1363-1:2012 Badania odporności ogniowej - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50200:2006 Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną - Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń - Wymagania
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Wytyczne SITP WP-01:2006 Oświetlenie awaryjne. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Instrukcja ITB z 2020 r. „Kable elektryczne stosowane w budynkach”

### **10.2. Rozporządzenia**

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).