

Inwestor:
**Gmina Kępno ul. Ratuszowa 3
63-600 Kępno**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Zadanie:
**„Rozbudowa, przebudowa ze zmianą sposobu użytkowania części
Szkoły Podstawowej nr 3 z przeznaczeniem na żłobek”.**

Kępno, ul. Tysiąclecia działka nr 898/1

NAZWY I KODY ROBÓT WEDŁUG KODU NUMERYCZNEGO

SŁOWNIKA GŁÓWNEGO WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)

45300000-0	ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH
45310000-3	ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

październik 2023r

Spis treści:

1. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. KABLE I PRZEWODY	5
2.2. OPRAWY OŚWIETLENIOWE	5
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	6
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE	6
5.1.1. <i>Prace przygotowawcze</i>	6
5.1.2. <i>Frezowanie bruzd, przejścia przez ściany i stropy</i>	6
5.1.3. <i>Układanie i mocowanie przewodów wtykowych</i>	6
5.1.4. <i>Połączenia elektryczne przewodów</i>	6
5.1.5. <i>Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania</i>	6
5.1.6. <i>Montaż osprzętu</i>	7
5.2. SZCZEGÓŁOWE WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	7
5.2.1. <i>Zasilanie i pomiar energii</i>	7
5.2.2. <i>Instalacje</i>	7
5.2.3. <i>Oświetlenie</i>	7
5.2.4. <i>Instalacja odgromowa, uziemień i połączeń wyrównawczych</i>	7
5.2.5. <i>Ochrona przepięciowa</i>	7
5.2.6. <i>Ochrona przeciwporażeniowa</i>	7
5.2.7. <i>Ochrona przeciwpożarowa</i>	7
5.2.8. <i>Instalacje teletechniczne</i>	7
5.2.9. <i>Rozdzielnice</i>	8
5.2.10. <i>Sprawdzenie wykonanych instalacji</i>	8
6. KONTROLA JAKOŚCI	8
6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	8
7. OBMIAR ROBÓT	8
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT	9
8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT	9
8.1.1. <i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</i>	9
8.1.2. <i>Odbiór częściowy</i>	9
8.1.3. <i>Odbiór końcowy robót</i>	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
9.1. CENY WYKONANIE ROBÓT	10
9.1.1. <i>Cena zamontowanych i odebranych przewodów, kabli, uziomów, rur osłonowych, zwodów</i>	10
9.1.2. <i>Cena zamontowanych i odebranych wypustów, puszek, gniazd</i>	10
9.1.3. <i>Cena zamontowanych i odebranych wyłączników p.poż.</i>	10
9.1.4. <i>Cena zamontowanych i odebranych rozdzielnic</i>	10
9.1.5. <i>Cena zamontowanych i odebranych opraw oświetleniowych</i>	11

10. PRZEPISY ZWIĄZANE	11
10.1. NORMY	11
10.2. INNE	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji i elektrycznych w ramach projektu pn.: „Rozbudowa, przebudowa ze zmianą sposobu użytkowania części Szkoły Podstawowej nr 3 z przeznaczeniem na żłobek”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i wiedzą techniczną. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez inwestora i projektanta.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i instalacji elektrycznych:

- montaż rozdzielnic:
 - rozdzielnica RP1
- wykonanie instalacji:
 - wewnętrzna linia zasilająca,
 - instalacja siły,
 - instalacja gniazd wtykowych,
 - instalacja oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego, ,
 - instalacja oddymiania
 - instalacja teletechniczna – komputerowa , domofonowa
 - instalacja ochrony przepięciowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz katalogami kalkulacji kosztorysowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Użyte materiały winny odpowiadać stosownym wymaganiom normom i przepisom. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu , gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Uwaga:

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w opisie przedmiotu zamówienia służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych oraz estetycznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- uzyskania akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Zgodnie z zapisami art. 30 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywane przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów. Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

2.1. Kable i przewody

Przekrój żył przewodów i kabli jest dobrany w zależności od skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg PN-HD 60364-5-52:2011 oraz wymaganiom rozporządzenia parlamentu europejskiego i rady unii europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011(cpr). Należy stosować przewody o euro klasie B2ca-s1,d0,a1.

Kolorystyka żył przewodów powinna być zgodna z norma PN-HD 308 S2:2007. Zabrania się wykorzystania przewodu koloru żółtozielonego do innych celów niż przewód ochronny. Należy stosować przewody o napięciu izolacji 450/750V.

2.2. Oprawy oświetleniowe

Oprawa A

oprawa ledowa nastropowa 594x594, strumień świetlny około 4700lm (różnica do +2%); moc około 38W(różnica do ±5%), 4000k , L80B10, ≥50000h UGR<19, SDCM3 , LLMF >85%, CRI>80 IP 20 Oprawa powinna posiadać ocenę od zagrożeń fotobiologicznych oraz certyfikat wydany przez niezależne laboratorium.

Oprawa B

oprawa ledowa nastropowa 407x407, strumień świetlny około 2950lm (różnica do +2%), moc około 18W(róż- nica do ±5%),4000K, L80B10, ≥50000h , SDCM3 , LLMF >85%, CRI>80, IP 20 Oprawa powinna posiadać certyfikat wydany przez niezależne laboratorium.

Oprawa C

oprawa ledowa nastropowa 407x407, strumień świetlny około 2950lm (różnica do +2%), moc około 18W(róż- nica do ±5%),4000K, L80B10, ≥50000h , SDCM3 , LLMF >85%, atest PZH, CRI>80, IP 44 Oprawa powinna posiadać certyfikat wydany przez niezależne laboratorium.

Oprawa AW1

Oprawa oświetlenia awaryjnego antypaniczna, autonomiczna, z autotestem, obudowa okrągła PC/ABS , tem. pracy 10 ; 40 C , nasufitowa , czas pracy autonomicznej min. 3h, IP 65, strumień w pracy awaryjnej min. 270 lm , II kl. izol., tryb pracy awaryjny ,

Oprawa EW1

oprawa oświetlenia awaryjnego kierunkowa, autonomiczna, z autotestem , obudowa prostokątna PC/ABS, tem. pracy 10-40 C , naścienna , czas pracy autonomicznej min. 3h, IP 65, strumień w pracy awaryjnej 190lm, II kl. izol., tryb pracy awaryjno-sieciowy

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, sprzęt:

- spawarka wirująca o prądzie 300-500A
- elektronarzędzia ręczne
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. 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, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania: samochód dostawczy do 0,9 T

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5.1.1. Prace przygotowawcze

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

5.1.2. Frezowanie bruzd , przejścia przez ściany i stropy

Bruzdy należy dostosować do średnic przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Bruzdy należy wykonywać bruzdownicą. Ze względu na możliwość osłabienia konstrukcji wykonanie bruzd należy uzgodnić z kierownikiem budowy. Przejścia przez ściany i stropy wykonywać wierząc otwory wiertarką. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody chronić rurką . Cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

5.1.3. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowym. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur. Przewody mocować do podłoża przy pomocy uchwytów lub zaprawy. Niedopuszczalne jest mocowanie przewodów za pomocą gwoździ. 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. Przewody prowadzić zgodnie z N SEP 002. Przewody instalacji zasilającej prowadzić oddzielnie od przewodów instalacji teletechnicznej.

5.1.4. Połączenie elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- połączenia przewodów elektrycznych należy wykonywać za pomocą spawania (lutowania), zacisków śrubowych lub samozaciskowych.
- W instalacjach połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach głębokich i osprzęcie instalacyjnym.
- Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany.

5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

Zgodnie z ustawą o wyrobach wykonawca powinien na budowę dostarczyć kompletną rozdzielnicę wykonaną w warsztacie. W warunkach warsztatowych rozdzielnica powinna przejść badania wymagane w normie PN EN 61439 i na budowę dostarczona , jako kompletnie wyposażona rozdzielnica z niezbędnymi badaniami zgodnie z w.w. normą , Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Wielkość rozdzielnic dobrać w taki sposób , aby zostawić zapas około 30% na zainstalowanie dodatkowych urządzeń-zabezpieczeń w rozdzielnicy. Przewody w rozdzielnicy układać w taki sposób, aby zostawić zapas przewodu . Na przewodach należy założyć opaski opisujące nr obwodu w rozdzielnicy do którego przyłączony jest dany przewód. Przewody należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. Przewody N i PE należy przyłączyć do typowych listw zaciskowych dla danej rozdzielnicy. Nie dopuszcza się skręcania przewodów i łączenia poprzez kostki zaciskowe. W rozdzielnicy opisać zabezpieczenia w taki sposób, aby jednoznacznie określały urządzenia, pomieszczenia które zabezpieczają. Na drzwiczkach wewnętrznych rozdzielnic umieścić schemat rozdzielnicy.

5.1.6. Montaż osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Wysokość zamocowania osprzętu uzgodnić z użytkownikiem obiektu. Łączniki i gniazda montować w puszkach głębokich. W przypadku braku informacji osprzęt należy instalować zgodnie z normą SEP-002.

5.2. Szczegółowe wykonanie robót elektrycznych

5.2.1. Instalacje

W pomieszczeniach kuchennych zastosować osprzęt o IP 44. W pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt melaminowy podtynkowy. Przewody prowadzić zgodnie z normą NSEP – 002. Dokładne rozmieszczenie oraz wysokość zainstalowania osprzętu (wyłączników i gniazd) uzgodnić z Inwestorem.

Instalacje wykonać przewodami o euro klasie B2ca-s1,d0,a1 o napięciu 450/750V.

Instalacje gniazd 1-faz. wykonać przewodami 3x2,5mm², instalacje oświetlenia wykonać przewodami 3,4,5x1,5mm², instalacje wykonać przewodami zgodnie ze schematem ideowym. Przed wykonaniem instalacji siły sprawdzić czy moc zamówionych urządzeń jest zgodna mocą urządzeń przyjętą w projekcie.

Instalacje teletechniczne wykonać kablem UTP 4x2x0,5 kat. 6 o euro klasie B2ca-s1,d0,a1

5.2.2. Oświetlenie

W obiekcie wykonane będą następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- ewakuacyjne,

a) Oświetlenie podstawowe

W żłobku zaprojektowano oświetlenie podstawowe z oprawami ledowymi. Wymagane parametry opraw podano w p.2.2.

b) Oświetlenie ewakuacyjne

Na drogach ewakuacyjnych, w.c. dla niepełnosprawnych, salach dla dzieci, kuchni zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano z autonomicznym źródłem napięcia i z autotestem. W obiekcie należy zastosować oprawy o charakterystyce antypanicznej. Oprawy kierunkowe na drogach komunikacyjnych i nad wyjściami wyposażać w piktogramy. Oprawy kierunkowe pracować będą w trybie sieciowo-awaryjnym, a oprawy antypaniczne w trybie awaryjnym. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 3 godz. Wszystkie oprawy powinny być wyposażone w układ autotestu. Zastosowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie.

5.2.3. Instalacja oddymiania

Zgodnie z ekspertyzą pożarową na klatce schodowej prowadzącej do projektowanych na piętrze pomieszczeń żłobka należy wykonać oddymianie. Dobór powierzchni kłapy oddymiającej oraz okna oddymiającego zawarty jest w projekcie branży budowlanej. Zaprojektowano 2 czujki dymu: jedną na parterze, drugą na piętrze klatki schodowej. Połączenie czujek dymowych oraz przycisków oddymiania wykonać przewodem ognioodpornym. Zasilanie centrali oddymiającej należy wykonać przed wyłącznikiem przeciwpożarowego przewodem HHDGS 3x2,5mm².

5.2.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnic RP1 należy zabudować ograniczniki przepięć typu 2. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń elektrycznych, a przede wszystkim elektronicznych przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi w sieci energetycznej SN i n.n.

5.2.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca niskiego napięcia pracuje w układzie TN -C z uziemionym punktem neutralnym transformatora. Przejście z układu TN-C na układ TNS wykonać należy w złączu kablowym. Instalacje w budynku wykonać w systemie TN-S. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x). Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zapewniona zostanie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem wyłączników nadmiarowoprądowych oraz ochronę uzupełniającą z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o czułości 30mA, dla obwodów gniazd o zabezpieczeniu obwodu mniejszym lub równym 20A.

5.2.6. Instalacje teletechniczne

Rozmieszczenie gniazd niskoprądowych uzgodnić z Inwestorem. Instalacje niskoprądowe wykonać kablem o klasie izolacji B2ca-s1,d0,a1 4x2x0,5 kat. 6 i zakończyć gniazdem 2xRJ45 kat. 6. Przewody wprowadzić do szafy rackowej która znajduje się w gabinecie dyrektora.

Instalacja domofonowa z interkomem. W budynku wykonana została instalacja domofonowa, która nie spełnia wymagań ze względu

niską głośność i przez to mowa jest mało zrozumiała. Dodatkowo doszły 2 pomieszczenia na piętrze. Wobec powyższego należy wymienić instalację domofonową na instalację domofonową połączoną z interkomem. Łączna ilość pomieszczeń z interkomem to 8 szt. oraz jednośłka zewnętrzna. Należy przewidzieć możliwość rozbudowy interkomu i domofonu do 12 pomieszczeń. Sposób prowadzenie przewodów uzgodnić z użytkownikiem obiektu.

W salach lekcyjnych do podłączenia projektora należy ułożyć przewód HDMI. Miejsce zejścia przewodu uzgodnić z użytkownikiem obiektu.

5.2.7. Rozdzielnice

W do zasilania projektowanych pomieszczeń na piętrze zaprojektowano rozdzielnicę RP1 natynkową w pomieszczeniu szatni. Rozdzielnica powinna posiadać IP min 30. Rozdzielnicę wyposażać zgodnie z załączonym schematem ideowymi rozdzielnic. Rozdzielnica powinny mieć drzwiczki zamykane na klucz.

5.2.11. Sprawdzenie wykonanych instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przed jej oddaniem do eksploatacji dokonać następujących badań zgodnie z następującymi normami:

- PN-HD 60364-6:2017 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN 62305-1,2,3,4:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 1, 2, 3, 4
- PN-EN 12464-1:2012 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838:2013 - Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN E 04700:2000 wytycznych przeprowadzania badań odbiorczych elektrycznych,
- Sprawdzenie instalacji pożarowych (wyłącznik pożarowy oświetlenie awaryjne)

Przyrządy pomiarowe użyte do pomiarów powinny posiadać świadectwo sprawdzenia. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru protokoły ze sprawdzeń instalacji w celu sprawdzenia i zatwierdzenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne", oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Sprawdzeniu podlega:

- ułożenie przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- stanu powłok antykorozyjnych, jakości montażu elementów instalacji,
- kompletności tablic rozdzielczych,
- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem,
- sprawdzenie instalacji odgromowej,
- wyniki sprawdzenia instalacji
- zgodność montażu opraw z dokumentacją.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne oraz kable elektroenergetyczne i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Roboty budowlane realizowane w ramach niniejszego Kontraktu będą rozliczane na podstawie szczegółowego obmiaru. Roboty budowlane będą płatne stosownie do ilości wykonanej pracy.

Dla robót w zakresie wykonania instalacji i sieci elektrycznych wprowadzono w kontrakcie następujące jednostki obmiarowe:

Rodzaj robót	Jednostka
Montaż rozdzielnic	kpl.
Kucie bruzd	m
Montaż opraw	kpl.
Ułożenie przewodów, kabli, uziomów, rur osłonowych, zwodów	m
Montaż zawodów	szt.

Montaż wyłącznika ppoż.; GSU	szt.
Przyciski oddymiania, puszk, gniazda	szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót ,
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych
- protokoły sprawdzenia instalacji
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje branżowy Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia branżowy Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.1.2. Odbiór częściowy

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

8.1.3. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru końcowego robót 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Ogólne zasady płatności podane są w części „Wymagania ogólne”.

9.1. Ceny wykonanie robót

9.1.1. Cena zamontowanych i odebranych przewodów, kabli, uziomów, rur osłonowych, zwodów

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych przewodów, kabli, uziomów, rur osłonowych, zwodów obmierzanym w metrach (m) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie bruzd, ułożenie rur instalacyjnych, zamurowanie bruzd/układanie przewodów w korytkach/roboty ziemne zgodnie z odpowiednią ST,
- przebijanie otworów w ścianach i stropach,
- montaż przewodów, kabli, rur osłonowych, zwodów,
- zarobienie i uszczelnienie końcówek kabli,
- montaż przejść przez przegrody,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- wykonanie sprawdzenia wykonywanych instalacji.

Przy wykonywaniu robót zewnętrznych w cenie jednostkowej należy uwzględnić:

- wykonanie robót ziemnych (kopanie, zasypianie)
- zakup i dowóz piasku,
- wykonanie podsypki,
- oznaczenie okablowania taśmą w wykopie,
- wykonanie obsypki wraz z zagęszczeniem,
- przewóz gruntu do zasypki w obrębie budowy,
- zagęszczenie,
- koszty badań,
- przewóz ziemi samochodami samowyładowczymi i wyladunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
- usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów.

9.1.2. Cena zamontowanych i odebranych wypustów, puszek, gniazd

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych wypustów, puszek, gniazd, łączników obmierzanym w sztukach (szt.) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przebijanie otworów w ścianach i stropach, zamurowanie otworów,
- montaż wypustów, puszek, gniazd, łączników
- montaż złączek,
- zarobienie i uszczelnienie końcówek kabli,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

9.1.3. Cena zamontowanych i odebranych wyłączników p.poż.

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych wyłączników p.poż. obmierzanym w sztukach (szt.) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż wyłączników p.poż.,
- sprawdzenia działania wyłącznika,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

9.1.4. Cena zamontowanych i odebranych rozdzielnic

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych rozdzielnic obmierzanym w sztukach (szt.) lub w kompletach (kpl.)

obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie stanowiska,
- zainstalowanie rozdzielnic,
- montaż wyposażenia zgodnie z dokumentacją projektową,
- uruchomienie i przetestowanie systemu,
- przeszkolenie obsługi,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

9.1.5. Cena zamontowanych i odebranych oprav oświetleniowych

Cena jednostkowa zamontowanych i odebranych oprav oświetleniowych obmierzanych w kompletach (kpl.) obejmuje:

- badania robót i materiałów
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża do zamocowania oprav ,
- montaż oprav oświetleniowych
- uruchomienie i przetestowanie urządzeń w tym pomiary natężenia oświetlenia,
- naładowanie baterii oprav ewakuacyjnych zgodnie z instrukcją oprawy,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych, koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-HD 60364-1:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2016

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-42:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-HD 60364-4-43:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-4-44:2016

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-44: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-4-444:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-44: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

PN-HD 60364-5-51:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie

PN-HD 60364-5-53:2016

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-HD 60364-5-534:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-HD 60364-5-537:2017

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: 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-IEC 60364-5-551:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądowłórcze

PN-HD 60364-5-559:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-5-56:2013

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-6:2017

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzenie

PN-HD 60364-7-701:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk

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-HD 60364-7-706:2007

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu

PN-IEC 60364-7-714:2003

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-IEC 60050-826:2007

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne

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 61140:2005

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-EN 12464-1:2012

Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 12464-2:2008

Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz

PN-EN 50310:2007

Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

PN-EN 60529:2003

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 61293:2000

Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego -- Wymagania bezpieczeństwa

PN-EN 1838:2016

Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172:2005

Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

PN-EN 62034:2010

Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów

PN-EN 60598-2-22:2004

Oprawy oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe . Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

PN-N -01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

PN-N -01256-05:1998

Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i pożarowych.

PN-EN 62305-1:2011

Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-2:2011

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 50174-1:2010

Technika informatyczna. – Instalacje okablowania . Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości

PN-EN 50174-2:2010

Technika informatyczna. – Instalacje okablowania . Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011

Technika informatyczna. – Instalacje okablowania . Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50174-3:2005

Technika informatyczna. – Instalacje okablowania . Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

PN-EN 50173-1:2011

Technika informatyczna. – Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 50173-2:2008

Technika informatyczna. – Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe.

PN-EN 50173-3:2008

Technika informatyczna. – Systemy okablowania strukturalnego. Część 3: Zabudowania przemysłowe.

PN-EN 50173-4:2008

Technika informatyczna. – Systemy okablowania strukturalnego. Część 4: Zabudowania mieszkalne.

PN-E 04700 :1998

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych . Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-88/E-08501

Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-HD 308 S2:2007

Identyfikacja Żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych

10.2. Inne

1. CZĘŚĆ D: ROBOTY INSTALACYJNE Zeszyt 2. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.