

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Kod CPV 45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne

Nazwa i adres obiektu:

**Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa oraz zmiana
sposobu użytkowania budynku gospodarczego na
budynek oświatowy – przedszkole w Ropczycach na
działkach nr 509/11, 509/13, 509/6, 509/14.**

Inwestor:

**Powiat Ropczycko-Sędziszowski
ul. M. Konopnickiej 5
39-100 Ropczyce**

Opracował:

**mgr inż. Mariusz Markowski
Grabiny 118e, 39-217 Grabiny
Uprawnienia Budowlane nr PDK/0097/PWOE/09**

Grabiny, styczeń 2018

SPIS TREŚCI:

<i>SPIS TREŚCI:</i>	2
<i>1. CZĘŚĆ OGÓLNA:</i>	4
1.1. Nazwa zamówienia oraz nazwa szczegółowej specyfikacji technicznej:.....	4
1.2. Przedmiot i zakres robót objętych SST:	4
1.3. Określenia podstawowe występujące w niniejszej SST:.....	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót:	4
<i>2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁY):</i>	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów:	5
2.2. Stosowane materiały:.....	5
2.3. Składowanie materiałów:	6
<i>3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH (SPRZĘT):</i>	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:	6
3.2. Stosowany sprzęt:	6
<i>4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU (TRANSPORT):</i>	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu:	6
4.2. Transport materiałów na plac budowy:	7
<i>5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT:</i>	7
5.1. Ogólne wymagania wykonania robót:	7
5.2. Kolejność wykonywania robót:	7
5.3. Prace demontażowe:	7
5.4. Roboty przygotowawcze:	7
5.5. Roboty zasadnicze (montaż):	7
<i>6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT:</i>	13
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót:	13
6.2. Czynności kontrolne etapowe:	13
6.3. Czynności kontrolne końcowe:	13
<i>7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT:</i>	14
<i>8. ODBIÓR ROBÓT:</i>	14
8.1. Ogólne zasady odbioru robót:	14
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:.....	14
8.3. Zasady ostatecznego odbioru robót:	14
<i>9. ROZLICZENIE ROBÓT:</i>	15
<i>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA:</i>	16

10.1. Przepisy prawne:	16
10.2. Polskie normy:	16
10.3. Opracowania:	18

1. CZĘŚĆ OGÓLNA:

1.1. Nazwa zamówienia oraz nazwa szczegółowej specyfikacji technicznej:

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy budowy instalacji elektrycznych w przebudowywanym na przedszkole budynku gospodarczym w Ropczycach. Przyjęto dla niej nazwę: "SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE".

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych SST:

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych. Zakres niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmuje prowadzenie robót elektrycznych związanych z demontażem lub umartwieniem elementów istniejącej instalacji elektrycznej oraz wykonaniem nowej instalacji w projektowanym budynku, wykonania instalacji odgromowej, wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego, kontroli i wykonania uziemienia otokowego oraz wykonania instalacji systemu alarmowo-przywoławczego z funkcją potwierdzenia w pomieszczeniach WC na parterze.

1.3. Określenia podstawowe występujące w niniejszej SST:

Występujące określenia w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz definicjami, podanymi w ogólnej części specyfikacji technicznej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ogólnej części specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁY):

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów:

- podano w ogólnej części specyfikacji technicznej.

2.2. Stosowane materiały:

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji elektrycznych, instalacji uziomowej oraz systemu alarmowo-przywoławczego z funkcją potwierdzenia wg dokumentacji technicznej są :

- przewody WLZ: LgYc 25mm²
- przewody obwodów instalacji: YDY o5x4mm², YDY o5x6mm², YDY o3x2,5mm², YDY o3x1,5mm², YDY o3x1mm²,
- przewody systemu oddymiania HDGs,
- przewody systemu alarmowo-przywoławczego z funkcją potwierdzenia: YTDY 6x0,5mm²,
- rury instalacyjne gładkie RL
- rozdzielnie główne podtynkowe wykonane w II kl. Ochronności izolacji o liczbie pól modułowych 72 i 54,
- wyłącznik główny w formie rozłącznika z nadzorem ręcznym w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego, samogasnącego o prądzie wyłączeniowym min. 160A,
- przewody uziemienia FeZn 25x4,
- drut FeZn fi8 dla zwodów instalacji odgromowej, uchwyty instalacji odgromowej dostosowane do pokrycia dachu, złączka pomiarowo-kontrolne,
- osprzęt modułowy rozdzielni w tym: ograniczniki przepięcia : Typ 2 modułowe 4-robiegunowe, rozłączniki bezpiecznikowe 63A 3P oraz 32A 3P, wyłączniki różnicowo-prądowe czterobiegunowe o prądach znamionowych 63A, 40A i 25A oraz prąd różnicowy 30mA, wyłączniki elektromagnetyczne trój- i jednobiegunowe o charakterystykach B oraz prądach znamionowych zgodnych z podanymi na schematach, lampki modułowe kontrolne obecności napięcia.
- wyłączniki instalacyjne: wiecznikowe, schodowe, krzyżowe, jednobiegunowe, o normalnej szczelności oraz w wykonaniu IP44 o prądzie znamionowym ładowanym 16A,
- gniazda instalacyjne 1 fazowe w wykonaniu normalnym oraz IP44, 3 fazowe IP min 44 w module z wyłącznikiem lewo-prawo, puszkę półcieniową fi 60 podtynkową, puszkę 3f,

- oprawy oświetleniowe oświetlenia ewakuacyjnego awaryjnego LED5W z testem ręcznym,
- toaletowy system alarmowo-przywoławczy pracujący na napięciu 12V DC składający się z jednego sterownika (centralki) obsługującego trzy linie alarmowe w pomieszczeniach WC
- drobne materiały: oznaczniki, kołki rozporowe, gips, puszki instalacyjne, uchwyty montażowe, drobne wkładki topikowe, zaciski instalacji odgromowej itp.

Wszystkie w/w materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania.

2.3. Składowanie materiałów:

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, przystosowanych do tego celu, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH (SPRZĘT):

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:

- podano w ogólnej części specyfikacji technicznej.

3.2. Stosowany sprzęt:

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne. Powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Elektronarzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU (TRANSPORT):

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu:

- podano w ogólnej części specyfikacji technicznej.

4.2. Transport materiałów na plac budowy:

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu rozdzielni, przewodów, opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego, niezbędnych do wykonania robót elektrycznych objętych dokumentacją techniczną. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały przed przemieszczaniem w taki sposób aby zapobiec ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania materiałów należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Zaleca się dostarczenie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT:

5.1. Ogólne wymagania wykonania robót:

- podano w ogólnej części specyfikacji technicznej.

5.2. Kolejność wykonywania robót:

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.3. Prace demontażowe:

Istniejące, stare, zbędne i kolidujące części infrastruktury elektroenergetycznej przeznaczone do likwidacji należy odpowiednio i bezpiecznie zdemontować lub umartwić, zachowując wszystkie zasady bezpieczeństwa wykonywania robót – przed demontażem lub umartwieniem należy demontowane urządzenia oraz obwody instalacji wyłączyć spod napięcia. Szczegóły wykonania robót demontażowych Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i z Użytkownikiem obiektu.

5.4. Roboty przygotowawcze:

Przed przystąpieniem do prac należy wyznaczyć miejsce posadowienia rozdzielni, trasy obwodów instalacji, miejsca montażu aparatury oraz osprzętu, oraz miejsca montażu elementów systemu alarmowo-przywoławczego z funkcją potwierdzenia.

5.5. Roboty zasadnicze (montaż):

5.5.1. Budowa rozdzielni i wyłącznika głównego:

Elementy składowe rozdzielni należy montować wg. standardów technicznych, i z uwzględnieniem uwag zawartych w dokumentacji technicznej i instrukcji producenta. Należy na plac budowy dostarczyć wyłącznik główny p.poż. w obudowie. W drzwiach obudowy powinna być zamontowana szyba z opisem Wyłącznik Główny. Wszystkie elementy zabudować podtynkowo we wcześniej przygotowanych otworach.

5.5.2. Układanie przewodów i rur pt:

TRASOWANIE

- trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami budynku
- trasa powinna być prosta i łatwo dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów
- trasa powinna przebiegać po liniach prostych , równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów

Przejścia przez ściany i stropy

- przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniem
- przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych
- przejścia przez podłogę muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed uszkodzeniami

UKŁADANIE PRZEWODÓW NT

- podczas układania należy stosować uchwyty systemowe dostosowane do przekrojów przewodów
- przewody należy montować przy użyciu uchwytów do otworów wierconych

UKŁADANIE RUR I PRZEWODÓW PT

- bruzdy należy dostosować do średnicy rur lub przewodów, z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku
- przy układaniu przewodów lub rur w jednej bruździe , szerokość bruzdy powinna zapewnić odstęp pomiędzy przewodami lub rurami co najmniej 5 mm.
- zaleca się układanie jednowarstwowe rur lub przewodów
- kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjnych jest zabronione
- wykonywanie bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję jest zabronione
- przy przejściu z jednej ściany na drugą cała rurka lub przewód powinny być przykryte tynkiem

- przejścia przez ściany wykonywać łagodnymi łukami
- rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

5.5.3. Zasady prowadzenia przewodów w instalacjach elektrycznych:

Wszystkie roboty związane układaniem przewodów wykonać zgodnie z poniższymi wymaganiami. Przewody elektryczne umieszczone pod pokryciami ścian (np. w tynku, pod tynkiem) w rurach instalacyjnych lub samodzielnie powinny być układane, o ile to możliwe, w niżej określonych strefach instalacyjnych:

a) Strefy instalacyjne poziome o szerokości 30 cm:

- strefa instalacyjna pozioma górna (od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu),
- strefa instalacyjna pozioma dolna (od 15 do 45 cm nad gotową powierzchnią podłogi),
- strefa instalacyjna pozioma środkowa (od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi) – dotyczy pomieszczeń w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach np. w pomieszczeniu socjalnym.

b) Strefy instalacyjne pionowe o szerokości 20 cm:

- strefa instalacyjna pionowa przy drzwiach (od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi),
- strefa instalacyjna pionowa przy oknach (od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna),
- strefa instalacyjna pionowa w narożach pomieszczeń (od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w narożach).

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi. Przewody elektryczne układane pod pokryciami sufitów (np. w tynku, pod tynkiem) i pod podłogą należy prowadzić po możliwie najkrótszej trasie.

5.5.4. Przygotowanie końcówek przewodów, połączenia elektryczne, przyłączanie aparatów i urządzeń:

1. Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki, zaciski aparatów, przewody pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

2. Powierzchnie zestyków należy zabezpieczać przed korozją.
3. Połączenia należy wykonać za pomocą lutowania, zacisków śrubowych lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
4. W instalacjach wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym.
5. Przewodów nie należy skręcać.
6. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
7. Przewody w miejscach połączenia powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.
8. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie powinno spowodować uszkodzeń.
9. Do zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany
10. Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych,
 - oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej o 0,5 mm od średnicy gwintu, które należy wyginać w prawo,
 - z końcówką.
11. Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:
 - proste, nie wymagające obróbki, po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły
 - z końcówką,
 - z tulejką (końcówką rurową) umocowaną przez zaprasowanie.
12. W rozłącznikach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z zaciskiem wejściowym a przewód zabezpieczany z zaciskiem wyjściowym – analogicznie w wyłączaczach elektromagnetycznych przewód zasilający wprowadzić na zacisk wejściowy wyłączacza natomiast przewód zabezpieczany na zacisk wyjściowy.
13. W oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy lub oznaczony symbolem „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub

oznaczony symbolem „-” z gwintem (oprawką), przewód ochronny z zaciskiem uziemiającym obudowy.

14. Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość aby po skręceniu połączenia wystawał co najmniej na wysokość 2 – 6 zwojów.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie metaliczną warstwą antykorozyjną.

5.5.5. Zasady instalowania osprzętu instalacyjnego:

Łączniki należy umieszczać obok drzwi w strefie instalacyjnej pionowej, tak aby środek najwyżej położonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 150 cm ponad gotową powierzchnia podłogi.

Gniazda wtyczkowe powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Gniazda wtyczkowe i łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości nie większej niż 150 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Gniazda wtyczkowe, łączniki i wpusty przyłączeniowe, które muszą być umieszczone poza zalecanymi strefami instalacyjnymi powinny być zasilane przewodami ułożonymi prostopadłe do najbliższej położonej poziomej strefy instalacyjnej.

We wszystkich pomieszczeniach zastosować gniazda podtynkowe ze stykiem ochronnym. W pomieszczeniach wilgotnych i w pobliżu umywalek zastosować gniazda bryzgoszczelne.

Łączniki instalacyjne montować w podtynkowych puszkach instalacyjnych analogicznie jak gniazda. Łączniki powinny być instalowane w taki sposób, aby w stanie otwarcia dolna część klawisza była wysunięta do przodu.

5.5.6. Montaż puszek instalacyjnych rozgałęźnych podtynkowych na ścianach murowanych i betonowych:

Przed przystąpieniem do montażu puszki pt należy w miejscach jej osłabień wyciąć otwory dla wprowadzanych przewodów. Mocowanie odbywa się we wcześniej przygotowanych ślepych otworach za pomocą zaprawy gipsowej. Puskę umieszczamy w otworze w taki sposób, aby jej krawędź znajdowała się na tym samym poziomie, co powierzchnia ściany. Po wprowadzeniu przewodu końce żył należy odizolować i połączyć ze sobą za pomocą płytki odgałęźnej. Odizolowane odcinki żył nie mogą wystawać poza płytkę. Wykucie ślepych otworów w podłożu do mocowania puszek

powinno zostać poprzedzone trasowaniem miejsc montażu tych puszek – w większości przypadków jako puszki połączeniowe należy stosować puszki głębokie służące jednocześnie do montażu osprzętu.

5.5.7. Zasady instalowania opraw oświetleniowych:

Montaż opraw wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Wszystkie oprawy są oprawami przeznaczonymi do montażu natynkowego. Przed przystąpieniem do montażu należy odizolować końce żył i umocować do odpowiednich zacisków opraw. Odizolowane odcinki żył nie mogą wystawać poza zaciski.

5.5.8. Montaż osprzętu system alarmowo-przywoławczego z funkcją potwierdzenia.:

Osprzęt należy montować wg. zasad standardowych, w miejscach wstępnie wytyczonym z uwzględnieniem uwag zawartych w dokumentacji technicznej i instrukcjach producentów.

5.5.9. Oznaczenia identyfikacyjne:

Wszystkie części składowe infrastruktury elektroenergetycznej należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu, do którego należy dany element. Przewody oznaczyć należy odpowiednimi opaskami kablowymi. W rozdzielniach wszystkie obwody należy odpowiednio i jednoznacznie oznaczyć.

5.5.10. Elementy mocujące:

Wszystkie elementy mocujące powinny być systemowe. Nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału. Ewentualne, robocze, systemowe rozwiązania mocowań muszą być opracowane rysunkowo i przedstawione do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.5.10. Uziemienia:

Podczas wykonania uziemienia otokowego płaskownik układać w wykopie na głębokości ok. 1m, Połączenia wykonywać jako śrubowe.

5.5.11. Instalacja odgromowa:

Zwody na dachu budynku należy prowadzić na uchwytych dystansowych dostosowanych do pokrycia dachowego. Łączenia wykonywać za pomocą zacisków śrubowych. Zwody pionowe instalacji odgromowej prowadzić podtynkowo na zasadach opisanych w projekcie, złącza pomiarowo kontrolne montować podtynkowo.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT:

6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót:*

- podano w ogólnej części specyfikacji technicznej.

6.2. *Czynności kontrolne etapowe:*

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części robót, a zwłaszcza robót zanikających (zakrytych). Należy uwzględnić między innymi przed zatynkowaniem przewodów:

- sprawdzenie ciągłości żył
- pomiar rezystancji izolacji
- prawidłowość ułożenia przewodów

W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych części wykonywanych robót. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy i potwierdzone protokołami.

6.3. *Czynności kontrolne końcowe:*

Po zakończeniu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania infrastruktury elektroenergetycznej z dokumentacją techniczną oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy, a także zgodność z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakość wykonania,
- skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienie wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych rezystancji izolacji oraz uziemień
- zgodność oznakowania z Polskimi Normami,
- natężenie oświetlenia w miejscach pracy,
- prawidłowość działania oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego – w danych pomieszczeniach oprawy awaryjne zasilać z tej samej fazy co oświetlenie podstawowe.

Powyższe należy potwierdzić protokołami.

W przypadku nie zadowalającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki lub ewentualne wymiany. Przed oddaniem do użytku wykonawca powinien dokonać uruchomienia wykonanej infrastruktury

elektroenergetycznej i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT:

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ogólnej części specyfikacji technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

Jednostką obmiarową jest :

- [m] dla kabli, przewodów, rur ochronnych, płaskowników ocynkowanych
- [szt] dla zastosowanego osprzętu instalacyjnego, wyposażenia rozdzielni, uchwytów itp.
- [kpl] dla rozdzielni głównej, systemu alarmowo-przywoławczego z funkcją potwierdzenia, wyłącznika głównego.

8. ODBIÓR ROBÓT:

8.1. Ogólne zasady odbioru robót:

- podano w ogólnej części specyfikacji technicznej.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:

Wszystkie części robót zanikające oraz ulegające zakryciu takie jak układanie przewodów pod tynkiem muszą być zgłaszane przez Wykonawcę do odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przed ich zakryciem.

8.3. Zasady ostatecznego odbioru robót:

W czasie ostatecznego odbioru robót, przy przekazywaniu infrastruktury elektroenergetycznej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- 1) Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami i normami
- 2) Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi
- 3) Dziennik budowy (jeżeli występuje jako odrębny dla robót elektrycznych)
- 4) Protokoły wszelkich wymaganych badań i pomiarów

- 5) Certyfikaty, aprobaty techniczne na urządzenia i wszelkie inne zastosowane wyroby
- 6) Ewentualne dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT:

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ogólnej części specyfikacji technicznej.

Podstawą rozliczenia robót (płatności) jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową dla danej pozycji kosztorysu.

Cena ta będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy infrastruktury elektroenergetycznej objętej dokumentacją techniczną, użycie sprzętu i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena budowy obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze
- wszelkie prace demontażowe
- dostarczenie materiałów
- kompletne ułożenie przewodów
- montaż kompletnych rozdzielni, wyłącznika głównego
- montaż uziemień
- montaż kompletnej instalacji odgromowej
- montaż osprzętu modułowego w rozdzielniach
- montaż aparatury i osprzętu instalacyjnego
- montaż kompletnego oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego
- montaż i podłączenie urządzeń stacjonarnych
- wykonanie badań i pomiarów elektrycznych
- utylizację resztek materiałów oraz materiałów z ewentualnych demontaży
- montaż kompletnej aparatury systemu alarmowo-przywoławczego z funkcją potwierdzenia
- odpowiednie oznaczenie wszystkich zamontowanych aparatów, urządzeń, rozdzielni i obwodów instalacji
- wykonanie wszystkich połączeń elektrycznych
- uruchomienie wykonanych urządzeń

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA:

10.1. Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2017r., poz. 1332).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2017r., poz. 1579)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013r., poz. 1129)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r., poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650 z póź zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013r., poz. 492).

10.2. Polskie normy:

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 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.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona

dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

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

- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

- PN-IEC 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

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

Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

- PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.

- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

10.3. Opracowania:

- Instalacje elektryczne COBR "ELEKTROMONTAŻ".
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne MGPIB, COBR "ELEKTROMONTAŻ".
- Wybrane artykuły tematyczne z fachowych pism branżowych.
- Dokumentacje techniczne, instrukcje montażu zastosowanych urządzeń, aparatów, osprzętu i innych materiałów.