

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Obiekt: Przedszkole Publiczne w Goraju

Kod CPV: 45214100-1 Przedszkolne obiekty budowlane

Branża: Elektryczna

Kod CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Temat: Projekt architektoniczno-budowlany branży elektrycznej przebudowy
i rozbudowy budynku Przedszkola Publicznego w Goraju
Instalacja elektryczna, odgromowa, teletechniczna

Lokalizacja: Działka nr ewid. 3444

ul. Frampolska

Goraj

Gmina Goraj

Inwestor: Gmina Goraj

ul. Bednarska 1

23-450 Goraj

Data opracowania: styczeń 2017 r.

Jednostka projektowania:

Opracował
branża elektryczna:

mgr inż. Tomasz Bździuch
upr. bud. nr LUB/0110/PWOE/09

Spis treści

1 WSTĘP.....	2
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	2
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	2
1.3 Zakres robót objętych ST.....	2
1.4 Określenia podstawowe.....	2
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
2 MATERIAŁY.....	3
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.2 Materiały użyte do realizacji.....	3
3 SPRZĘT.....	4
3.1 Ogólne wymagania.....	4
3.2 Rodzaj stosowanego sprzętu.....	5
4 TRANSPORT.....	5
4.1 Ogólne wymagania.....	5
4.2 Rodzaj stosowanych środków transportowych.....	5
5 WYKONANIE ROBÓT.....	5
5.1 Ogólne wymagania.....	5
5.2 Prace demontażowe.....	5
5.3 Rozdzielnice.....	5
5.4 Prowadzenie instalacji elektrycznych.....	6
5.5 Montaż instalacji i osprzętu.....	6
5.6 Montaż opraw oświetleniowych.....	6
5.7 Instalacje gniazd wtykowych.....	6
5.8 Instalacja połączeń wyrównawczych i instalacja odgromowa.....	7
5.9 Sieć komputerowa.....	7
5.10 Ochrona od porażień.....	8
5.11 Złącza i W.p.poż.....	8
5.12 Ochrona przepięciowa.....	8
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
6.1 Badania rozdzielnic, złącz i W.p.poż.....	9
6.2 Badania instalacji wewnętrznych.....	9
6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	9
7 OBMIAR ROBÓT.....	9
7.1 Ogólne wymagania.....	9
8 ODBIÓR ROBÓT.....	9
8.1 Ogólne wymagania.....	9
8.2 Rodzaje odbiorów robót.....	10
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
10 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10
10.1 Akty prawne.....	10
10.2 Normy.....	11
10.3 Inne dokumenty.....	12

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna "Roboty elektryczne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania: **Projekt architektoniczno-budowlany branży elektrycznej przebudowy i rozbudowy budynku Przedszkola Publicznego w Goraju. Instalacja elektryczna, odgromowa, teletechniczna.**

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych -opis techniczny oraz rysunki obejmują:

Instalacje elektryczne w budynku:

- montaż rozdzielnic
- oświetlenia podstawowego
- gniazd wtykowych 230/400V
- ochrony od porażeń

Instalacje teletechniczne w budynku:

- montaż instalacji alarmowej
- montaż sieci komputerowej

Instalacja odgromowa.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Prace towarzyszące:

- wyłączenia techniczne
- wygrodzenie i zabezpieczenie wykopów

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały dla których Polskie Normy i Normy Branżowe przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały muszą posiadać zaświadczenie o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

2.2 Materiały użyte do realizacji.

Materiały użyte do realizacji robót określonych w pkt. 1.3 obejmują:

- **Rozdzielnice niskiego napięcia**- odpowiadające standardom określonym przez PN-IEC 60439; PN-92/E-81106
Należy zwrócić uwagę na zgodność rozdzielnic z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.
Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji(400V AC).
Rozdzielnice II klasy izolacji o odp. IP do zabudowy modułowej.
Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną oraz bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót.
Rozdzielnice należy montować do podłoża w sposób trwały i pewny, uniemożliwiający zmianę położenia podczas pracy.
Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.
Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnicy.
Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym, oraz wyraźnie oznakować Główny Wyłącznik Rozdzielnic.
Wraz z rozdzielnicami producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, oświadczenie o zgodności z normą jw., protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz aktualny schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach - jest to jednym z warunków zgody na montaż urządzenia w obiekcie.
Przed montażem rozdzielnic powinny one zostać zaakceptowane przez przedstawicieli Zlecającego.
Wraz z rozdzielnicami producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz aktualny schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach.
- **Osprzęt instalacyjny**- odpowiadające standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537
Należy zwrócić uwagę na zgodność osprzętu z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400VAC, 230VAC).
Osprzęt dostarczony przez Wykonawcę będzie zapewniał poprawną oraz bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, powinien być dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót.
- **Przewody elektroenergetyczne**- Wszystkie przewody instalacyjne i kable w izolacji z tworzywa sztucznego (polwinit, polietylen) i żyłami miedzianymi (10; 6; 5x6; 5x4; 3x4; 3x2,5; 3,4x1,5) na napięcie 750V, zgodnie z PN-IEC 60363-1; PN-IEC 60364-3; PN-IEC 60364-4-41; PN-IEC 60364-5-52; PN-IEC 60364-5-523; PN-IEC 60050-826; PN-90/E-5023
- **Przewody instalacji alarmowej** - w izolacji z tworzywa sztucznego (polwinit) YTDYekw 4x0,5. Materiał przewodzący miedź.
- **Przewody sieci komputerowej**- w izolacji z tworzywa sztucznego (polwinit) typu UTP kat. 6. Materiał przewodzący miedź.
- **Gniazda logiczne**- podtyńkowe typu RJ45 kat. 6. Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.
- **Osprzęt instalacji alarmowej**- Zastosować centralę alarmową min. klasy C z możliwością rozbudowy.

Centrala musi być przystosowana do montażu monitoringu z zewnętrznej agencji ochrony. Powinna posiadać podłączenie telefoniczne i syntezer mowy do powiadomień telefonicznych.

Zasilanie awaryjne akumulator o pojemności 17Ah.

Czujniki alarmu typu PIR w układzie 2EOL/NC. Sygnalizator zewnętrzny i wewnętrzny. Manipulator. Osprzęt min. klasy C.

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

- **Rury osłonowe**- odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200

Rury osłonowe do układania w tynku- rury do ochrony kabli posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i wewnętrzną

Zalecany materiał- PCV.

Rury o średnicach od $\Phi 16$ do $\Phi 40$.

Do rur należy używać uchwyty i złączek odpowiednich do podłoża i średnicy rury.

- **Bednarka, drut stalowy, konstrukcje wsporcze** - odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203

Taśmy stalowe powinny być dostarczane w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych. Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających i odgromowych oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni materiału jednolita i bez uszkodzeń.

Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.

- **Oprawy oświetleniowe**- zapewniające odpowiednie oświetlenie z zachowaniem normy PN-EN 12-464-1

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

- **Źródła światła**- zapewniające odpowiednie oświetlenie z zachowaniem normy PN-EN 12-464-1.

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

- **Czujniki ruchu**

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

- **W.p.poż., ZL-1a** odpowiadające normie PN-DEC-60439 jako prefabrykat w obudowach z materiału izolacyjnego (tworzywo sztuczne)

napięcie znamionowe izolacji $U_i=500V$

stopień ochrony IP44

klasa ochronności II

prąd znamionowy 125A

odporność na nadmierne gorąco i ogień 850°C

Złącza winny spełniać postanowienia normy PN-IEC-60439

- **Szafa krosownicza sieci komputerowej**

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

- **Centrala oddymiania** jako autonomiczny element składowy systemu oddymiania i przewietrzania.

Centrala steruje i dostarcza energię elektryczną 24VDC do:

- napędów klap i okien oddymiających (wyciągów dymu),

- zatrzasków elektromagnetycznych (elektrowyzwalaczy) klap pneumatycznych lub klap wentylacji

PPOŻ wyposażonych w elektrowyzwalacz,

- siłowników klap wentylacji PPOŻ

- napędów drzwi napowietrzających,

- napędów kurtyn dymowych,

- styczników wentylatorów napowietrzających i oddymiających.

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestorskiego. Liczba

i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Nadzoru w terminie przewidzianym w kontrakcie. Do wykonania instalacji teletechnicznych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej ze sprzętu do robót montażowych z zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

3.2 Rodzaj stosowanego sprzętu

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do wykonywania instalacji elektrycznych nn, instalacji teletechnicznych.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na transport rozdzielni oraz aparatów z częściami ruchomymi, powinny one być zabezpieczone we właściwy sposób, lub zdemontowane na czas transportu. W szczególności nie należy umieszczać w rozdzielnicach wkładek bezpiecznikowych, liczników i urządzeń pomiarowych wskazówkowych, aparatów o znacznym ciężarze, w stosunku do których zachodzi możliwość zmiany położenia podczas transportu. Należy także w sposób pewny zabezpieczyć powłoki pokryte warstwami antykorozyjnymi przed możliwością uszkodzenia. Po dostarczeniu materiałów i urządzeń na teren budowy należy sprawdzić je pod względem kompletności i uszkodzeń mechanicznych.

4.2 Rodzaj stosowanych środków transportowych

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportowych: samochód dostawczy 3t

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami odpowiednich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych”- Część V- Instalacje elektryczne PN-90/E-05023

Roboty elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (SEP, OIGE).

Bruzdowanie pod przewody i rury wykonać urządzeniami posiadającymi układ pochłaniania pyłów.

Po robotach dokonać naprawy uszkodzonych tynków zgodnie z przedmiarem robót.

Do wykonania robót teletechnicznych należy zatrudnić wykonawcę posiadającego kadrę z odpowiednim przygotowaniem zawodowym i wymaganymi przepisami uprawnieniami wykonawczymi, znających szczegółowe zasady technologii wykonywania robót teletechnicznych.

5.2 Prace demontażowe.

Przed rozpoczęciem robót uzgodnić z inspektorem nadzoru sposób wykonania robót, zachowania bezpieczeństwa podczas wykonywania robót i zabezpieczenia stanowiska pracy po wykonaniu robót.

Roboty wykonać narzędziami i maszynami gwarantującymi bezpieczeństwo konstrukcji budynku, jak i osób wykonujących prace demontażowe. Przed rozpoczęciem robót sprawdzić czy w demontowanych elementach nie znajdują się czynne instalacje. Zdemontowane materiały należy wynieść z budynku i wywieźć na złomowisko. Gruz z pomieszczeń wywieźć taczkami do kontenera przed budynkiem i dalej wywieźć na wysypisko gruzu.

5.3 Rozdzielnice.

Ogólne wymagania.

Rozdzielnice są prefabrykatem o parametrach:
napięcie znamionowe izolacji $U_i=500V$
stopień ochrony IP40 i IP54.
II klasa ochronności

Rozdzielnice winny spełniać postanowienia normy PN-IEC 60439. W rozdzielnicach należy wykonać niezbędne połączenia ochronne w sposób pewny i trwały. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej zgodnie z PN-90/E-05023.

5.4 Prowadzenie instalacji elektrycznych.

Przed zamontowaniem urządzenia należy sprawdzić czy warunki środowiskowe odpowiadają wymagom zawartym w instrukcji producenta.

Przed montażem przewodów w obiekcie wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa winna być prosta umożliwiającą możliwość konserwacji i rozbudowy.

Trasy winny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych.

Zabrania się wykonywania przebiegów przez elementy konstrukcyjno- budowlane obiektu.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurach z tworzywa sztucznego.

Dla mocowania opraw zabudować kołki rozporowe.

5.5 Montaż instalacji i osprzętu.

Przewody instalacyjne w izolacji z tworzywa sztucznego /polwinit/ i żyłami z materiału przewodzącego Cu (miedź 1,5mm²; 2,5mm², 4mm², 6mm², 10mm²) na napięcie 750V zgodnie z PN-IEC 60363-1; PN-IEC 60364-3; PN-HD 60364-4-41; PN-IEC60364-5-52; PN-IEC60364-5-523; PN-IEC60050-826; PN-90/E-5023

Instalacje układane będą:

w tynku

w zależności od charakteru pomieszczeni z osprzętem z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP20 lub IP44 dla instalacji pod tynkiem.

Przewody wprowadzane do puszek winny mieć zapasy niezbędne do wykonania połączeń. Rurki montować w bruzdach klamerkami w odstępach max 50 cm. Przed tynkowaniem przewody zwinąć w krążek i włożyć do puszek.

Osprzęt instalacyjny należy mocować w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Wyłączniki, przełączniki należy rozmieszczać w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym obiekcie było jednakowe. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6.

5.6 Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy montować bezpośrednio w suficie podwieszanym/ ścianie za pomocą kołków rozporowych i wkrętów.

Zastosować oprawy: o odpowiednim stopniu IP zgodnie z Projektem Budowlanym. O odpowiedniej mocy zgodnie z Projektem Budowlanym w celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia. Po zamocowaniu opraw wykonać badania natężenia oświetlenia.

5.7 Instalacje gniazd wtykowych.

Roboty przygotowawcze

Przed instalacją należy upewnić, że warunki środowiskowe odpowiadają wymagom zawartym w instrukcji producenta urządzenia.

Przed montażem instalacji wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa winna być prosta umożliwiającą możliwość konserwacji i rozbudowy. Trasy winny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurkach z tworzywa sztucznego uszczelnionych po wciągnięciu przewodów. Zabrania się wykonywania przebiegów przez elementy konstrukcyjno- budowlane obiektu.

Gniazda wtykowe 1-fazowe podtynkowe 16A o IP 20

Gniazda wtykowe 1-fazowe podtynkowe 16A o IP 44

Gniazda wtykowe 1-fazowe podtynkowe 16A o IP 20 system Data Key

Gniazda wtykowe 3-fazowe podtynkowe 16A, 32A o IP 44

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót.

5.8 Instalacja połączeń wyrównawczych i instalacja odgromowa.

W celu wyrównania potencjałów należy przy W.p.poż. wykonać GSU łącząc do niej wszystkie instalacje wykonane z materiałów przewodzących, konstrukcje stalowe, punkt PEN w rozdzielnicy. Wykonać połączenia wyrównawcze lokalne w łazienkach przewodem DY 2,5mm²/RL.

Instalacja odgromowa

Zwody poziome niskie- drut blacha pokrywająca dach, zwody odprowadzające- drut FeZn Φ 8mm.

Uziom taśmowy.

Rezystancja uziemienia nie większa niż 10 Ω .

Zwody odprowadzające prowadzić pod elewacją w rurach osłonowych. W miejscu połączenia zwodów odprowadzających z uziemieniem zastosować zaciski krzyżowe umieszczone w puszkach osłonowych o IP44.

Zakres robót instalacji odgromowej obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, wyprawki pokrycia dachu, kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, podłogach.
- osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, zacisków, złączek wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu instalacji odgromowej,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu instalacji piorunochronnej i uziemień jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań.

5.9 Sieć komputerowa.

Roboty okablowania strukturalnego obejmują:

1. dostarczenie i zamontowanie punktów dystrybucyjnych (szafy krosownicze)
2. dostarczenie i zamontowanie paneli rozdzielczych okablowania strukturalnego wraz z panelami porządkującymi
3. dostarczenie i zamontowanie przewodów okablowania strukturalnego
4. dostarczenie i zamontowanie modułów gniazd okablowania strukturalnego
5. rozsycie okablowania strukturalnego w panelach rozdzielczych oraz modułach gniazd
6. dostarczenie i zamontowanie urządzeń aktywnych sieci komputerowej
7. podłączenie do centrali telefonicznej

Elementy sieci zgodnie z PN-EN 50274:2004; IDT EN 50274:2002; IDT A1:2003 do EN 60931-1; PN-EN 50173-1:2004; IDT EN 50173-1:2002+AC:2003; PN-EN 50346:2004; IDT EN 50346:2002; TIA/EIA 568; TIA/EIA 606 z zachowaniem wymogów PN-IEC 60364-5 i projektem

5.10 Ochrona od porażen.

Ochrona winna być zrealizowana w oparciu o PN-HD 60364-4-41. Od złącza w całym obiekcie zastosowano system sieci TN-S.

Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewniać samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki zwarciorozłączające oraz dodatkowo przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych z prądem wyłączenia 30mA.

Czas wyłączenia obwodów instalacji nie przekracza 0,4s (dla linii zasilającej 5s).

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe; przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonać poprzez spawanie, nitowanie lub docisk śrubowy.

Powierzchnie stykowe połączeń należy oczyścić.

Zaciski ochronne powinny spełniać następujące warunki:

zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionego urządzenia

zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia PN-90/E-05023.

5.11 Złącza i W.p.poż.

Montaż złącza należy wykonać według instrukcji montażu dostarczanej przez producenta. Wykonawca wykona złącza i W.p.poż. zgodnie z PN-IEC-60439 jako prefabrykat w obudowach z materiału izolacyjnego (tworzywo sztuczne)

napięcie znamionowe izolacji $U_i=500V$

stopień ochrony IP44

klasa ochronności II

odporność na nadmierne ciepło i ogień 850°C

Złącze winno spełniać postanowienia normy PN-IEC-60439

Po ustawieniu złącza należy sprawdzić i w miarę potrzeb dokręcić kluczem dynamometrycznym stan połączeń śrubowych aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów - zacisków.

Momenty dokręcenia śrub zgodnie z zaleceniem producenta.

Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Wraz ze złączem lub słupkiem kablowym producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz aktualny schemat elektryczny zawieszony w kieszeni na drzwiczkach.

5.12 Ochrona przepięciowa.

Jako ochronę instalacji elektrycznych od przepięć atmosferycznych zredukowanych oraz przepięć łączeniowych zastosowano ochronniki przeciwprzepięciowe:

klasa B oraz klasa C w poszczególnych rozdzielnicach

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami wydanymi przez Nadzór Inwestorski.

Wszystkie badania i pomiary zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, odpowiednich Polskich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” - Część V- Instalacje elektryczne oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru.

Badania i pomiary mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Okręgowy Inspektorat GE) zgodnie z PN-IEC 60364-6-61; PN/E-04700; 1998

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów,
- sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów,
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

6.1 Badania rozdzielnic, złącz i W.p.poż.

- zgodność z projektem technicznym
- sprawdzenie układu pomiaru wielkości elektrycznych
- kompletność protokołów odbiorczych i dokumentacji powykonawczej

6.2 Badania instalacji wewnętrznych.

- zgodność z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami (w tym kontrola zastosowanych materiałów, aparatów i urządzeń ich poprawne działanie),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji- należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników- należy wykonać dla silników, grzejników itp.,
- pomiary wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiary impedancji pętli zwarcia,
- pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej (uziemiającej, wyrównawczej), rezystancja wszystkich uziomów powinna być mierzona metodą mostkową, techniczną lub udarową
- sprawdzenie załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach
- sprawdzenie zgodności podłączeń urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.),
- pomiar rezystancji uziemienia.
- pomiar dynamiczny okablowania strukturalnego zakończonego złączami RJ45 zgodnie z PN-EN 50346:2004. Należy dołączyć certyfikaty jakości i zgodności kategorii.

6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne wymagania

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów.

Jednostki obmiarowe:

- m dla ułożonego kabla i przewodu
- szt. dla zamontowanej rozdzielniczy i osprzętu

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne wymagania

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

8.2 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, roboty podlegające następnym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- przejęcie odcinka lub części robót,
- przejęcie końcowe,
- przejęcie ostateczne.

Odbiory częściowe (w ramach Przejęcia Częściowego) oraz robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzać w celu sprawdzenia zgodności wykonania z dokumentacją oraz obowiązującymi normami i przepisami.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

ROZDZIELNICE I ZŁĄCZA

Nakłady na 1 szt montażu rozdzielnic i złącza obejmują :

- montaż zabezpieczeń
- skręcenie szyn zbiorczych w miejscach połączeń
- podłączenie uziemienia
- sprawdzenie i dokręcenie śrub
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

INSTALACJE WNEȚRZOWE

Nakłady na 1m instalacji obejmują :

- trasowanie
- wykonanie otworów ślepych
- mocowanie uchwytów do przewodów
- układanie przewodów
- instalowanie puszek i osprzętu podtynkowego
- instalowanie listew i osprzętu do listew
- instalowanie opraw przykręcanych
- montaż końcówek na przewodach
- podłączenie przewodów pod zaciski
- montaż urządzeń

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Akty prawne

- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji (Dz. U. nr 55 z 1993 r., poz. 251).
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. nr 55 z 1993 r., poz. 248; Dz. U. nr 43 z 1997r., poz. 272; Dz. U. nr 121 z 1997r., poz. 770; Dz. U. nr 43 z 2000r., poz. 489; Dz. U. nr 120 z 2000r., poz. 1268; Dz. U. nr 63 z 2001 r, poz. 636).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U nr 106 z 2000r, poz. 1126; Dz. U. nr 109 z 2000r., poz. 1157; Dz. U. nr 120 z 2000r, poz. 1268; Dz. U. nr 5 z 2001r., poz. 42).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r., poz. 348; Dz. U. nr 158 z 1997 r, poz. 1042; Dz. U. nr 94 z 1998 r., poz. 594; Dz. U. nr 106 z 1998 r., poz. 66\$- Dz. U. nr 162 z 1998 r., poz. 1126; Dz. U. nr 88 z 1999 r., poz. 980; Dz. U. nr 91 z 1999r., poz. 1042; Dz. U. nr 110 z 1999r., poz. 1255; Dz. U. nr 43 z 2000r, poz. 489; Dz. U. nr 48 z 2000r., poz. 555; Dz. U. nr 103 z 2000r., poz. 1099).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2000r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 38 z 2000r., poz. 456).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity - Dz. U. nr 15 z 1999 r. poz. 140; Dz. U. nr 44 z 1999r., poz. 434; Dz. U. nr 16 z 2000r, poz. 214).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r., w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 z 1999r., poz. 836).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000r., w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. nr 85 z 2000r., poz. 957).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 stycznia 2000r., zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz. U. nr 59 z 1998r., poz. 377; Dz. U. nr 15 z 2000r., poz. 187).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).

10.2 Normy

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

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

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.

PN-IEC 60364-4-47 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 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 w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

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

PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-HD 60364-5-559 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-HD 60364-7-704 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-93/E -90401 Kable elektroenergetyczne 0,6/1kV
PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.
PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I- miejsca pracy we wnętrzach.
IDT A1: 2003 do EN 60931-1:1996 (gr. cen. C) PN-EN 50173-1:2004 Technika informatyczna- Systemy okablowania strukturalnego- Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe; IDT EN 50173-1:2002+AC:2003 (gr. cen. XA)
PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna- Instalacja okablowania- Badanie zainstalowanego okablowania; IDTEN 50346:2002 (gr. cen. P)
TIA/EIA 568 Okablowanie telekomunikacyjne budynków komercyjnych
TIA/EIA 569 Kanały telekomunikacyjne w budynkach komercyjnych
TIA/EIA 606 Administracja infrastruktury telekomunikacyjnej budynków komercyjnych

10.3 Inne dokumenty

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” - Część V - Instalacje elektryczne - wyd. COBR Elektromontaż
Przepisy Budowy Urządzeń Energetycznych
Poradniki techniczne, DTR producentów aparatów, osprzętu i urządzeń.