

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

KSZTAŁTOWANIE PRZESTRZENI PUBLICZNEJ W MIEJSCOWOŚCI RZEKUŃ POPRZEZ PRZEBUDOWĘ I TERMOMODERNIZACJĘ URZĘDU GMINY W RZEKUNIU

NR I KODY ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

- CPV 45000000-7 - Roboty budowlane
- CPV 45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- CPV 45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- CPV 45311000-1 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
- CPV 45312100-8 - Instalowanie pożarowych systemów przeciwpożarowych
- CPV 45312200-9 - Prace dotyczące wykonywania instalacji alarmowych
- CPV 45312200-9 - Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

**Zleceniodawca: Gmina Rzekuń ul. Kościuszki 33, 07-411
Rzekuń**

**Adres inwestycji: Gmina Rzekuń ul. Kościuszki 33,
07-411 Rzekuń**

Opracował: mgr inż. Tadeusz Lis
Upr. Nr Wa-101/02

Asystent: mgr inż. Marek Błat

Spis zawartości

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot ST
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2. Rodzaje materiałów
 - 2.2.1. Rozdzielnice elektryczne
 - 2.2.2. Przewody instalacyjne
 - 2.2.3. Kable elektroenergetyczne
 - 2.2.4. Przewody logiczne
 - 2.2.5. Osprzęt sieci logicznej i telefonicznej
 - 2.2.6. Oprawy oświetleniowe.
 - 2.2.7. Odgałęźniki instalacyjne
 - 2.2.8. Gniazda wtyczkowe
 - 2.2.9. Łączniki
 - 2.2.10. Ograniczniki przepięć
 - 2.2.11. Piasek
 - 2.2.12. Folia ostrzegawcza
 - 2.2.13. Przepusty kablowe
 - 2.2.18. Centrala oddymiania
 - 2.2.21. Przycisk oddymiania 24VDC RT42ST
 - 2.2.22. Przycisk przewietrzania
 - 2.2.23. Puszka instalacyjna przeciwpożarowa PIP2
 - 2.2.24. Inne materiały
 - 2.2.25. Odbiór materiałów na budowie
 - 2.2.26. Składowanie materiałów na budowie
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Wymagania ogólne
 - 5.2. Trasowanie
 - 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów
 - 5.4. Przejścia przez ściany i stropy
 - 5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych
 - 5.6. Układanie przewodów
 - 5.7. Łączenie przewodów
 - 5.8. Przyłączenia odbiorników
 - 5.9. Montaż rozdzielnic
 - 5.10. Próby montażowe
 - 5.11. Uruchomienie systemu ddymiania ,praca próbna systemu
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2. Kontrola robót zanikających

- 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
 - 8.1. Rodzaje odbiorów
- 9. Podstawa płatności
 - 9.1. Ustalenia ogólne
- 10. Przepisy związane
 - 10.1. Normy
 - 10.2. Ustawy i rozporządzenia

1 Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku Sali Gimnastycznej w Błoniu przy ul. Łąki 2.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- a) montaż rozdzielnic elektrycznych;
- b) montaż wewnętrznych linii zasilających rozdzielnic;
- c) instalację elektryczną oświetleniową;
- d) instalację elektryczną gniazd wtyczkowych;
- g) instalację oddymiania;
- h) instalację strukturalną i telefoniczną;

1.4 Określenia podstawowe

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Fundament – prefabrykat żelbetowy zagłębiony w ziemi, służąca do instalowania na zewnątrz rozdzielnic lub złącz kablowych.

Rozdzielnica pomocnicza. Złącze kablowe – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji i osłon.

Sieć uziemiająca – instalacja uziemienia przewodu PE oraz połączenia uzio-
mów budynków i obiektów zrealizowana poprzez ułożenie w ziemi bednarki ocynkowanej. Norma PN-IEC 60364-5-54.

Rozdzielnica – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdziel-
czej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, od-
powiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji me-
chanicznej i osłon. Musi ona spełniać wymagania następujących norm: PN-IEC
439:1994; PN-IEC 664:1998; PN-E-05163:2002; PN-EN-60947-1:2002; PN-
EN-60947-7-1:2001; PN-EN-60947-7-2:2002; PN-88/E-08501; PN-93/E
06150.30.

Para – Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju
kołowym) w gwieżdzistej czwórce.

Przewód krosujący – Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem
przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

Panel krosujący – Przełącznica przystosowana do użycia przewodów
krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

Interfejs do sieci publicznej – Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną.
W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia
między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

Kabel ekranowany – Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek
lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterożyłowego owiniętych we wspólny
ekran lub ekran zawarty między wspólną powłoką lub tubą.

Kabel ze skrętką ekranowaną – Elektrycznie przewodzący kabel zawierający
jeden lub wiele elementów, z których każdy jest osobno ekranowany. Ekran
może być również wspólny i w tym przypadku kabel nazywany jest kablem ze
skrętki ekranowanej ze wspólnym ekranem.

Połączenie splatane – Połączenie przewodników (w przypadku łączenia
światłowodów połączenie jest spawane), zwykle z osobnych kabli.

Gwieździsta czwórka – Element kabla zawierający cztery izolowane
przewodniki skręcone razem. Dwa skrajnie położone przewodniki tworzą parę
transmisyjną.

Telekomunikacja – Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i
odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy
wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową,
systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi.

Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie
prawnym.

Szafka telekomunikacyjna – Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu
telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego.
szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między
podsystemami okablowania kręgosłupowego i poziomego.

Gniazdko telekomunikacyjne – Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

Punkt przejścia – Miejsce w okablowaniu poziomym, w którym następuje zmiana kabla.

Kabel ze skrętki nieekranowanej – Elektrycznie przewodzący kabel składający się z jednej lub wielu par, z których żadna nie jest ekranowana.

Obszar roboczy – Obszar w budynku, na którym lokatorzy wykorzystują końcowe urządzenia telekomunikacyjne.

Kabel obszaru roboczego – Kabel łączący gniazdko telekomunikacyjne z telekomunikacyjnymi urządzeniami końcowymi.

Sprzęt aktywny – urządzenia umożliwiające dostęp do sieci komputerowej.

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

Wyroblem budowlanym – jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową. art. 3, pkt 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

IP – kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-92/E-08106.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2000.106.1126) Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową.

2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1 Rozdzielnice elektryczne

Wyposażenie projektowe indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej. Stosować rozdzielnice skrzynkowe wnątkowa i naścienne o stopniu ochrony IP-20 i obciążalności szyn zbiorczych 160 A. Wszystkie rozdzielnice o $J > 60A$ muszą posiadać układ szyn zbiorczych L1,L2,L3 250A oraz szyny N i PE.

Będzie ona wyposażona w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować kompaktowe wyłączniki z członem przeciążeniowym, zwarciovym i różnicowo-prądowym, wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne. W rozdzielnicach zamontowane będą elementy sterowania oświetleniem.

Szyny rozdzielnic zabezpieczyć przed przepięciami ochronnikami II⁰.

Rozdzielnice wykonać w układzie TN-C-S z połączonymi ze sobą szynami PE i N.

Przewidzieć należy odpływy rezerwowe jak na schematach rozdzielnic. Obudowy rozdzielnic montowanych we wnątkach wyposażyc w elementy maskujące szczelinę przy ścianie.

2.2.2 Przewody instalacyjne

o izolacji polwinitowej i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekroju do 6mm² i ilości żył 1–5 o izolacji polwinitowej według: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150.

2.2.3 Kable elektroenergetyczne

Miedziane zgodne z normami: PN-83/E-90150; PN-93/E-90401; PN-90/E-06401.01; PN-90/E-06401.02.

Przy budowie linii kablowej należy stosować kable aluminiowe i miedziane, które zgodne będą z dokumentacją projektową.

2.2.4 Przewody logiczne

Do wykonania sieci logicznej należy użyć skrętki ekranowanej w standardzie 6, zgodnie z normami PN-EN 50174-1:2002, PN-EN 50174-2:2002. Wszystkie elementy pasywne okablowania sieci logicznej mają pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system okablowania w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki do uzyskania certyfikatu producenta systemu. Kabel musi spełniać wymagania kategorii 6. Jest podstawowym kablem

służącym do budowy uniwersalnego okablowania strukturalnego, które umożliwia realizację Gbit-Ethernet. Pasma transmisji – 125MHz. Ekranowanie realizowane jest poprzez wspólną folię aluminiową oraz wspólny ocynowany oplot miedziany.

Należy zastosować przewody z żyłami miedzianymi spełniające normy: PN-92/T-90320, PN-92/T-90321, PN-92/T-90322 oraz ZN-MADEX-14

2.2.5 Gniazdko telekomunikacyjne

Gniazdko telekomunikacyjne są umieszczane na ścianach, podłogach i w innych miejscach obszaru roboczego, w zależności od projektu budynku. Gniazdko telekomunikacyjne mogą być rozmieszczane pojedynczo lub w grupach, przy czym każde stanowisko pracy powinno być obsługiwane co najmniej przez dwa gniazdko. Na każdym obszarze roboczym powinno znajdować się co najmniej jedno gniazdko telekomunikacyjne obsługiwane przez kable o oporności 100 Ω . Pozostałe gniazdko telekomunikacyjne powinny być podłączone do kabli symetrycznych albo kabli światłowodowych.

2.2.6 Szafy telekomunikacyjne i pomieszczenia techniczne

Szafy telekomunikacyjne powinny umożliwiać dostęp do wszystkich udogodnień(przestrzeń, zasilanie, kontrola środowiska itp.) elementom pasywnym, urządzeniom aktywnym oraz interfejsom do sieci publicznych, które są w nich umieszczone. Z każdej szafy telekomunikacyjnej powinien być bezpośredni dostęp do głównej magistrali. Pomieszczenie techniczne jest obszarem budynku, w który umieszczane są urządzenia telekomunikacyjne oraz w którym można umieszczać rozdzielnie. Pomieszczenia techniczne odróżniane są od szaf telekomunikacyjnych ze względu na charakter i złożoność urządzeń (np.: urządzenia PBX lub rozległe instalacje komputerowe).

2.2.7 Szafa dystrybucyjna

Szafa przeznaczona do zabudowy 19" elementami pasywnymi i aktywnymi.

Budowa:

stały stelaż 19" w dwóch płaszczyznach z regulowanym rozstawem, wzmocnione szklane drzwi przednie z zamkiem patentowym, trójdzielna konstrukcja umożliwiająca łatwy dostęp do zainstalowanych elementów, możliwość wprowadzenia kabli od góry lub od dołu szafy. szkielet szafy z otworami technologicznymi w górnej i dolnej części, powinien posiadać cztery słupy montażowe, dwie osłony boczne pełne, dach standardowy, drzwi przednie przeszklone, komplet linek uziemienia z listwą uziemienia ,drzwi powinny być wyposażone w zintegrowany układ zabezpieczeń i kontroli dostępu

2.2.8 Panel krosowy

Panele powinny spełniać wymagania kategorii 6.

2.2.9 Kable połączeniowe

Służą do montażu różnego typu instalacji w sieciach strukturalnych. Dostępne są różne długości oraz typy złącz, co pozwala dobrać kable do każdego typu instalacji. Wysoka jakość wykonanych połączeń, w 100% testowana fabrycznie powoduje, że kable połączeniowe są gotowe do natychmiastowego Użycia, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie kosztów instalacji i utrzymania sieci poprzez oszczędność czasu niezbędnego na wykonanie czynności. W całym systemie okablowania należy utrzymać kompatybilność pomiędzy kablami Używanymi w tym samym łączu (na przykład nie należy tworzyć połączeń między kablami o różnych nominalnych impedancjach charakterystycznych).

2.2.10 Przełącznik sieci LAN

Sprzęt aktywny należy dobrać dokładnie wg wymogów Inwestora określonych i ujętych w projekcie technicznym.

2.2.11 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiana w konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125. Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową PN – EN 50173 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

2.2.12 Osprzęt sieci logicznej i telefonicznej.

Osprzęt sieci logicznej winien być zabudowany zgodnie z dokumentacją budowlaną oraz niniejszą specyfikacją robót. Do budowy systemu należy użyć:

- gniazda kanałowe RJ45 kat.6,
- szafa dystrybucyjna “SD” 19”,
- panele rozdzielcze kategorii 6 19” 24RJ,
- panel wentylacyjny,
- panel zasilający,
- kable krosowe RJ-K45-RJ-K45 kat.6,
- panel porządkujący,
- półki pod urządzenia aktywne

2.2.13 Oprawy oświetleniowe

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art.13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U.1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

Oznaczenia według projektu wykonawczego.

Przewiduje się zastosowanie opraw:

lp	nazwa	Ilość [szt]
1	CAN-LUX 4x18W EVG	114
2	CAN-LUX 2x58W EVG	10
3	DL 220 6580 1x26W IP44	75
4	DL 220 6590 2x26W G IP44	30
5	PROFILITE 1 2x1x28W; l=2400mm EVG PLX	8
6	PROFILITE 1 2x1x35W; l=3000mm EVG PLX	8
7	ISOLUX 1x58W EVG	4
8	ISOLUX 1x36W EVG	2
9	CAN-LUX 2x36W EVG	10
10	INDIRECT ECO PV L1 2x36W EVG	10
11	PROFI 58 2x28W EVG PAR	1
12	TRITON LED 3W z zasilaczem	33
13	INDIRECT ECOPAR-V PVL1 NARR 2x24+1x36W	15
14	SIMIT 20 LED 1W z zasilaczem	26
15	PROFI 48 2x35W TEC5 PL	3
16	PROFI 48 WL1 2x18W	3
17	APOLLO P oprawa 3h 22xLED / NM / AT (20
18	moduł 1h 4-58W NM lub M AUTO TEST EVG z montażem	38

UWAGI:

1. Typy i kolorystykę opraw bezwzględnie uzgodnić przed zakupem z głównym architektem.
2. Stosować świetlówki o oddawaniu barw RA=90-100.

Odgałęźniki instalacyjne

w obudowie z tworzywa PCW z zaciskami do 2,5mm², 380V (w tym do instalacji szczelnych). Puszki instalacyjne – końcowe o średnicy 60mm pogłębione i rozgałęźne o średnicy 80mm

Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E 93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt IP44.

Gniazda wtyczkowe

Gniazda wtyczkowe podtynkowe IP20 dwubiegunowe z uziemieniem 10/16A, 250V.

Gniazda wtyczkowe podtynkowe IP20 dwubiegunowe z uziemieniem oraz blokadą dostępu do styków 10/16A, 250V.

Gniazda wtyczkowe dwubiegunowe IP20 z uziemieniem 10/16A, 250V do wbudowania w korytka kablowe.

Gniazda wtyczkowe 16A, 500V, 3 – fazowe, IP44, pięciostykowe do mocowania na cegle lub betonie oraz do wbudowania w korytka kablowe.

Gniazda wtyczkowe na tynkowe dwubiegunowe IP44, z uziemieniem 10/16A, 250V.

Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PN-IEC 884:1996; PN-E-93201:1997.

Łączniki

16A, 250 V IP20 jednobiegunowe, grupowe, schodowe 6A, 250V do mocowania w puszkach pod tynkiem . Łączniki 16A, 250 V IP44, do mocowania na cegle lub betonie.

Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

Ograniczniki przepięć

Stosować ograniczniki jednofazowe tworzące układ ochronników drugiego stopnia. Powinny mieć one następujące parametry:

Napięcie obniżone	1,2kV
Najwyższe napięcie robocze	230-440V
Znamionowy prąd wyładowczy	15kA
Graniczny prąd wyładowczy	40kA

Ograniczniki przepięć powinny być zgodne z normą PN-EN 60099:1999.

Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-76/E –05125.

Folia ostrzegawcza

Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4-0,6mm, gat. 1. Dla ochrony kabli nN należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie większa niż 20cm.

Przepusty kablowe

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

2.2.14. Centrala oddymiania

Centrala oddymiania kompaktowa typ RZN 4408-K przeznaczona do stosowania w budynkach biurowych i przemysłowych. Centrala ta może jednocześnie obsługiwać dwie grupy przewietrzania o całkowitym prądzie napędów 8A. Centrala posiada funkcje przewietrzania oraz

zintegrowany tzw. Service Timer, który pozwala na kontrolę częstotliwości przeglądów konserwacyjnych i funkcje sygnalizacji alarmu i uszkodzenia oraz limitowanego czasu wentylacji i wysuwu napędów. Charakterystyka centrali RZN 4408-K firmy D+H:

– konstrukcja kompaktowa w obudowie plastikowej natynkowej z metalowymi drzwiczkami w kolorze białym (RAL 9010), stabilizacja napięcia wyjściowego, możliwość rozbudowy o dodatkowy moduł rozszerzający funkcje centrali, możliwość podłączenia do 14 czujek pożarowych i 8 przycisków oddymiania na linię, włączalne funkcje koincydencji dwóch czujek pożarowych, możliwość resetowania czujek w alarmie pożarowym z przycisków oddymiania, kontrola stanu akumulatorów i ich ładowania, możliwość podłączenia czujki wiatrowo-deszczowej oraz elektrozamkaczy drzwiowych wraz z przyciskami zwalniającymi bez dodatkowego modułu oraz podłączenia optycznych i akustycznych urządzeń alarmowych, 72 godzinne zasilanie awaryjne w razie uszkodzenia zasilania sieciowego (wymagane 2 akumulatory 12V 7,2 Ah), zasilanie sieciowe 230 VAC/50Hz, 240VA, napięcie wyjściowe 24 VDC, 8A, rodzaje pracy: dozór – praca długotrwała, alarm/przewietrzanie – praca krótkotrwała, ochrona IP30, zakres pracy -5oC ... +40oC, wymiary 341x341x91 mm

2.2.15 Zestaw napędów KA 32/350 -BSY – napędy łańcuchowe 24VDC, 1A , w obudowie aluminiowej wraz z konsolami do skrzydeł obrotowych RE-KA-DF, wysuw 350 mm, prędkość wysuwu 100mm/8s, napęd wyposażony w elektroniczny system regulacji siły docisku oraz synchronizacji z pozostałymi napędami zainstalowanymi w systemie co zwiększa bezpieczeństwo otwierania i zamykania okien, zakres pracy -5oC ... +74oC

2.2.16 Napędy drzwiowe DDS stosuje się do otwierania drzwi dla potrzeb ewakuacji lub w celu napowietrzenia obiektu. Sterowanie napędami możliwe jest przez podłączenie do central D+H typu RZN.

Siłownik nie jest związany na sztywno ze skrzydłem drzwiowym co umożliwia ich normalne użytkowanie.

W warunkach pożaru ramię siłownika wypycha drzwi pozostawiając je w pozycji otwartej do odwołania alarmu i zamknięcia napędu przez centralę sterującą. Napędy DDS w standardzie wyposażone są w dodatkowy przewód umożliwiający współpracę z elektrozamkiem, który otwiera przy podaniu napięcia 24VDC.

Montaż siłowników powinien być przeprowadzony przez firmy posiadające odpowiednie kwalifikacje i autoryzowane przez producenta

2.2.17 Przycisk oddymiania 24VDC RT42ST w zamykanej obudowie plastikowej natynkowej w kolorze szarym (RAL 7035) z rozbijaną szybką, funkcje: uruchomienie i resetowanie alarmów pożarowych, kontrolki „System O.K.” i „Pożar”. Kolor: szary. Wymiary 123x123x37mm

2.2.18 Przyciski przewietrzania do ręcznego sterowania w systemach oddymiania i naturalnej wentylacji. LT 43U - podtynkowy przycisk przewietrzania LT 43U-SD - wersja z sygnalizacją diodową "otwarte" SLT 42 - przycisk

przewietrzania z kluczem LT 41A - hermetyczny, natynkowy przycisk przewietrzania do pomieszczeń wilgotnych

- 2.2.19 Puszka instalacyjna przeciwpożarowa PIP2 wykonana jest z blachy ocynkowanej pokrytej czerwoną farbą proszkową. Zawiera ona kostki ceramiczne wraz z bezpiecznikiem przeciążeniowym jednorazowego zadziałania. Puszka posiada osobne zaciski do podłączenia wejścia linii sygnałowej, osobne do odłączenia wyjścia linii sygnałowej oraz osobne do podłączenia sygnalizatora poprzez bezpiecznik. Puszka posiada dwa otwory do mocowania jej przy pomocy metalowych kołków do sufitu lub ściany. Napięcie zasilania max 125V AC,
Średnica kabla instalacyjnego max Ø10mm, Przekrój przewodu max 2,5mm². Kolor: czerwony. Wymiary 155x80x30 mm.

2.2.20 Inne materiały

Rury winidurowe instalacyjne o średnicy wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

Drut stalowy ocynkowany o średnicy 8mm

Płaskownik stalowy 30x4mm

Płaskownik stalowy, ocynkowany 25x4mm

Złącza kontrolne instalacji piorunochronnej

Wyłącznik pożarowy wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

W uzgodnieniu z projektantem wentylacji szafki zasilająco-sterownicze wraz z urządzeniami pomiarowo-sterowniczymi i okablowaniem instalacji automatyki są podobnie jak centrale wentylacyjne niepodzielnym elementem instalacji wentylacji mechanicznej, podlegają kompletacji i dostawie wykonawcy tej instalacji.

Podobnie należy traktować rozdzielnicę węzła cieplnego.

2.2.21 Odbiór materiałów na budowie

- materiały takie jak: tablicę rozdzielczą główną, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego
- dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem – poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót

2.2.22 Składowanie materiałów na budowie

- składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

3 Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- spawarka transformatorowa do 500A
- elektronarzędzia

Wykonawca przystępujący do budowy sieci kablowej oraz sieci uziemień dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- zespołu prądowórczego trójfazowego, przewoźnego 20kVA,
- sprzętu do wykonywania przejść pod drogami metodą przepychu oraz sprzętem do przecinania betonu.

Ponadto przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód dostawczy do 5t,
- żuraw samochodowy do 4t,
- ciągnik kołowy 55-63 kW,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t.

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

Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

4 Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5 Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Ogólne zasady robót montażowych wg S0208

5.2 Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać:

- odszukania trasy istniejących energetycznych linii 15 i 0,4kV,
- odszukania trasy istniejącego uzbrojenia terenu,
- trasowania budowanych linii kablowych n.n. oraz sieci uziemień.

Za zgodą Inżyniera trasowanie linii może wykonać Przedsiębiorstwo Wykonawcze.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami.

Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji.

Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i chwytaki przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową 90min.
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5 Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3 lub 5-żyłowymi z oddzielnymi szynami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie wykonawczym.

Przewody nie oznaczone to przewody 3-żyłowe. Izolacja przewodów 500 V.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi YDYżo 500/750 1,5mm² a obwody gniazd wtyczkowych przewodami YDYżo 500/750 3x2,5mm². Przewody układać na ścianach murowanych p/t.

Odgałęźne puszki instalacyjne montować poniżej nierozbieralnych sufitów podwieszanych. Wyłączniki oświetlenia instalować na wys. 1,3m z wyjątkiem sanitariatów dla niepełnosprawnych, gdzie wysokość zainstalowania wynosi 1,1m. Instalacje gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach roboczych (laboratoria, garaże, itp) wykonać w kanałach kablowych 133x44 na wys. 1,2m natomiast w pomieszczeniach o charakterze biurowym i w modułach informatycznych w kanałach 133x44 na wys. ok. 0,4m. Na korytarzach i w sanitariatach instalację gniazd wtyczkowych wykonać w tynku lub w ścianach z płyt gipsowych. Gniazda instalować na wysokości: korytarze - 0,4m, sanitariaty 1,1m. Instalacje siłowe wykonać wg. zasad jak wyżej. W sanitariatach stosować osprzęt IP44 a w pozostałych przypadkach IP20. W instalacjach oświetleniowych stosować pogłębione puszki pod wyłączniki wykorzystywane do rozgałęzień. Unikać stosowania puszek rozgałęźnych.

Szczegółowe zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony oraz wysokości montażu podane są w projekcie wykonawczym.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą łączny świecznikowych.

5.6 Układanie przewodów

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

Ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie: zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytkach wraz z założeniem pokryw.

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie: zamontowanie listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

5.7 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.8 Przyłączenia odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń.

Połączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi

5.9 Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice montować we wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie. Wnęki będą wykonane w ramach robót murarskich.

Po zamontowaniu urządzeń należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

Wszystkie rozdzielnice o $J > 60A$ muszą posiadać układ szyn zbiorczych L1, L2, L3 250A oraz szyny N i PE.

5.10 Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- próby funkcjonalne
-

5.11 Uruchomienie systemu dymiania ,praca próbna systemu

Po ukończeniu prac należy sprawdzić poprawność działania system, sprawdzić i uruchomić linie dozоровe. Należy również dokonać pomiarów elektrycznych instalacji i samoczynnego wyłączenia zasilania.

Wykonawca musi posiadać uprawnienia do wykonania określonej działalności, posiadać niezbędną wiedzę i umiejętności potwierdzone odpowiednimi certyfikatami i uprawnieniami. Montaż urządzeń winny dokonywać osoby lub firmy posiadający stosowny certyfikat autoryzowanego przedstawiciela oferowanego producenta systemu oddymiania a czynności odbiorowe w tym stosowne pomiary instalacji elektrycznej dokonywać osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie (np.

SEP dla zajmujących się dozorem, eksploatacją oraz pomiarami elektrycznymi sieci, instalacji i urządzeń; wytwarzających, przesyłających oraz używających energii elektryczną dla zatrudnionych przy eksploatacji i pomiarach do 1kV lub bez ograniczenia napięcia).

5.12 Montaż instalacji logicznej i telefonicznej.

Do wykonania instalacji telefonicznej i logicznej należy stosować wyłącznie przewody z żyłami miedzianymi typu F/UTP LSOH 4x2x0,5mm². Linie należy prowadzić jako w systemie rozgałęzonym z centralnego punktu, którym jest szafa dystrybucyjna "SK" w serwerowni.

Montaż elementów i urządzeń instalacji sieci należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcjami producenta urządzeń. Przy wykonywaniu instalacji stosować się do zaleceń normy ISO/IEC 11801. Przy układaniu przewodów stosować zasadę nie układania obwodu dłuższego jak 100m.

Każde stanowisko pracy powinno być obsługiwane przez minimum 4 gniazda przyłączeniowe z modułami RJ45..Moduły RJ45 skonfigurować jako obsługiwane przez kable 4-parowe 100Ohm kategorii 6.

6 Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach biurowych, technicznych i ciągach komunikacyjnych, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

Wykonawca przedstawi certyfikaty i deklaracje zgodności na materiały, oraz certyfikację własną uprawniającą do wykonywania tego typu systemów..

6.2 Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

6.3 Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364.

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61:2000.

7 Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest:

- dla rozdzielnic i tablic rozdzielczych	1kpl (1szt)
- dla przewodów i kabli	1m
- dla osprzętu instalacyjnego	1szt
- dla oprav oświetleniowych	1kpl
- dla pomiarów i prób	1pomiar
- dla centrali alarmowej	1szt
- dla urządzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu	1szt
- dla pomiarów i prób instalacji alarmowej	1pomiar
- dla centrali sygnalizacji pożaru	1szt
- dla urządzeń systemu pożaru	1szt
- dla pomiarów i prób instalacji pożarowej	1pomiar
- dla centrali oddymiania	1sz
- dla urządzeń systemu oddymiania	1 szt

8 Odbiór robót

Odbiory robót następują w cyklach czasowych ustalonych na etapie podpisywania umowy wykonawczej. Rozliczenia będą dokonywane na podstawie przerobów poszczególnych czynności wyszczególnionych dla wykonania danego systemu. Przeroby będą ustalone i udokumentowywane odpowiednimi protokołami wraz z Inspektorem nadzoru

8.1 Rodzaje odbiorów

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

9 Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

9.1 Ustalenia ogólne.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz. 7.

Cena jednostkowa obejmuje:

1. Instalacja siłowa

- ułożenie przewodów i kabli
- wykonanie bruzd i przebić
- montaż osprzętu instalacyjnego
- pomiary i próby
- 2. Wewnętrzne linie zasilające
 - ułożenie przewodów i kabli
 - wykonanie bruzd i przebić
 - pomiary i próby
- 3. Tablice rozdzielcze
 - prefabrykacja tablic rozdzielczych
 - montaż prefabrykowanych tablic rozdzielczych i rozdzielnic wraz z przygotowaniem podłoża
 - pomiary i próby
- 4. Instalacja odgromowa
 - ułożenie uziomu fundamentowego
 - wykonanie zwodów poziomych i pionowych
 - montaż przewodów odprowadzających
 - montaż przewodów uziemiających i szyn PE
 - montaż złączy kontrolnych
 - pomiary i próby
- 5. Instalacja oddymiania
 - Montaż stacji bazowych.
 - Ułożenie przewodów i kabli
 - Montaż rur osłonowych .
 - Pomiary i próby.
- 8. Instalacja sieci strukturalnej i telefonicznej
 - ułożenie przewodów
 - wykonanie bruzd i przebić
 - montaż rur osłonowych
 - montaż osprzętu instalacyjnego
 - pomiary i próby

10 Przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
2. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
3. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
4. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
5. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia

6. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączanie izolacyjne i łączenie
7. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
8. 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
9. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
10. 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
11. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
12. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
13. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
14. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
15. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
16. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
17. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze
18. PN-IEC 439-3+A1:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe
19. PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania
20. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
21. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

10.2 Ustawy i rozporządzenia

1. Dz.U. 00.106.1126 USTAWA z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity)
2. Dz.U. 93.55.250 USTAWA z dnia 3 kwietnia 1993r. O badaniach i certyfikacji.
3. Dz.U. 01.80.867 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA z dnia 13 lipca 2001r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.
4. Dz.U.01.138.1555 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennik budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.
5. Dz.U.00.5.53 ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 1999r. sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności.
6. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.