SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI :	**PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU KOMENDY MIEJSKIEJ POLICJI W BIAŁYMSTOKU, W ZAKRESIE ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ BIUROWYCH NA PRACOWNIĘ BADAŃ GENETYCZNYCH WRAZ Z ROZBUDOWĄ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ**
ADRES INWESTYCJI :	ul. Bema 4, 15-370 Białystok, działka o nr geod. 843/6 w obrębie 8
INWESTOR :	Skarb Państwa, Komenda Wojewódzka Policji
ADRES INWESTORA :	ul. Bema 4, 15-370 Białystok,
BRANŻA :	ELEKTRYCZNA
SPORZĄDZIŁ:	mgr inż. Krzysztof Klewinowski
DATA OPRACOWANIA :	24.09.2021 r

1. Wstęp 4

1.1. Cel opracowania specyfikacji 4
1.2. Przedmiot opracowania 4
1.3. Zakres robót objętych ST 4
1.4. Zestawienie materiałów 4
1.5. Określenia podstawowe, definicje 4

2. Materiały 6

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania 7
2.2. Kable i przewody 7
2.3. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów 7
2.4. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt 7
2.5. Sprzęt instalacyjny 8
2.6. Sprzęt oświetleniowy 8
2.7. Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych: 8
2.8. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych 9
2.9. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych 9

3. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi 9

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne" 9

4. Wymagania dotyczące transportu 9

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne" 9
4.2. Transport materiałów 9

5. Wymagania dotyczące wykonania robót 9

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne" 9
5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych 9
5.3. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej 10
5.4. Instalacja połączeń wyrównawczych 11

6. Kontrola jakości robót 11

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 11
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót 11
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami 12

7. Odbiór robót 12

7.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne" 12
7.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających 12
7.3. Odbiór międzyoperacyjny 12
7.4. Odbiór częściowy 12
7.5. Odbiór końcowy 12

8. Podstawa rozliczenia robót 13

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne" 13
8.2. Zasady rozliczenia i płatności 13

9. Dokumenty odniesienia 13

9.1. Normy 13
9.2. Ustawy 15

9.3. Rozporządzenia 15
9.4. Inne dokumenty i instrukcje 15

10. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE ODNOŚNIE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW 16

10.1. Trasy kablowe 16
10.2. Rozdzielnice 17
10.3. Instalacja odgromowa 20
10.4. Instalacja połączeń wyrównawczych 20
10.5. Instalacja oświetlenia podstawowego 21
10.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego 25
10.7. Osprzęt elektroinstalacyjny 28
10.8. Instalacja sygnalizacji pożaru 35
10.9. Instalacja kontroli dostępu 36
10.10. System kontroli temperatury 38
10.11. 39
10.12. Instalacja LAN 39
10.13. Oprzewodowanie 40

11. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE ODNOŚNIE WYKONYWANIA ROBÓT 46

11.1. Trasowanie 46
11.2. Kucie bruzd i zaprawianie 46
11.3. Układanie rur 46
11.4. Osadzenie i mocowanie puszek 47
11.5. Wciąganie przewodów do rur 47
11.6. Układanie i mocowanie przewodów w tynku 47
11.7. Układanie przewodów w korytkach 47
11.8. Przygotowanie końców żył, łączenie przewodów 47
11.9. Przyłączanie odbiorników 48
11.10. Montaż aparatury 48
11.11. Montaż łączników 48
11.12. Montaż gniazd 48
11.13. Montaż opraw 48
11.14. Montaż rozdzielnic elektrycznych 49
11.15. Demontaż 49
11.16. Montaż koryt kablowych 49
11.17. Montaż kanałów instalacyjnych 49
11.18. Montaż zwodów poziomych 49
11.19. Montaż iglic odgromowych 49
11.20. Programowanie, przeszkolenie, uruchomienie 49
11.21. Układanie przewodów natynkowo 50
11.22. Układanie przewodów w kanałach i listwach 50
11.23. Wykonanie dokumentacji powykonawczej, pomiarów 50

1. Wstęp

1.1. Cel opracowania specyfikacji

Celem opracowania jest specyfikacja techniczna do dokumentacji wykonawczej. Niniejsza specyfikacja została przygotowana w oparciu o projekt wykonawczy. Dla realizacji zadania niezbędne jest wykonanie uszczegółowionego projektu wykonawczego, który zostanie wykonany w oparciu o aktualne projekty architektury.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania związane z wykonaniem instalacji elektrycznych **PRACOWNI BADAŃ GENETYKI SĄDOWEJ W LABORATORIUM KRYMINALISTYCZNYM KWP W BIAŁYMSTOKU PRZY UL. BEMA 4**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte a niniejszej ST dotyczą wykonania instalacji elektrycznych n/w:

- Demontaż istniejących instalacji;
- Rozdzielnica RL, TSUV, RL-D;
- Rozdział energii elektrycznej;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego oraz ewakuacyjnego;
- Instalacja gniazd wtyczkowych;
- Instalacja zasilania gwarantowanego
- Instalacja ochrony przeciwporażeniowej;
- Instalacja zasilania urządzeń technologicznych;
- Instalacja sterowania, zasilania i sygnalizacji lamp UV
- Instalacja odgromowa
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Prowadzenie okablowania;
- Instalacja kontroli dostępu
- Instalacja SSP
- Instalacja LAN
- Instalacja systemu przyzywowego

Uwaga: Szczegółowy zakres podano w tabeli pozycji przedmiarowych.

1.4. Zestawienie materiałów

Ilości poszczególnych materiałów i urządzeń wyszczególniono w zestawieniu materiałów w przedmiarze robót.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.
Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.
Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.
Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.
Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).
Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.
Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.
Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).
Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.
Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzą przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).
Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.
Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
  - montaż uchwytów do rur i przewodów,
  - montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
  - montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
  - oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupołazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).
Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.
Napięcie dotykowe Ud ***(źródłowe przy dotyku)*** - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.
Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.
Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.
Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.
Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.
Może występować jako:

- ***naturalny*** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- ***sztuczny*** (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.
Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.
Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).
Rodzaje zwodów:
Zwody naturalne - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

- grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium
- krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,

Zwody sztuczne - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego dobrania wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).
Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:
wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

2. Materiały

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.
Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji inspektora nadzoru, projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel – dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności:

- wydał deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodowa Komisje Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisje Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodniona.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Kable i przewody

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 450/750 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm². W ciągach dróg ewakuacyjnych należy stosować kable i przewody zgodne z wytycznymi ITB 501/2020 w zakresie reakcji na ogień Dca-s2,d1,a3 .

2.3. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali). Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane). Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu -występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następuj ø ce wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa ø 60 mm, sufitowa lub końcowa 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa ø 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków" i / lub wkrętów. Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych. Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.4. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).
Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z

materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla zdrowia człowieka, jednocześnie zapewniają minimalny stopień ochrony IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka osprzętowa ø 60 mm, sufitowa lub końcowa ø 80 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa ø 70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków" i / lub wkrętów.
Końcówki kablowe, zaciski i odgałęźniki wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.
Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.5. Sprzęt instalacyjny

- Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:
- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach ø60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków".
- Łączniki natynkowe i natynkowo - wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm2
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10 A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.6. Sprzęt oświetleniowy

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego co najmniej:
- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- rysunki sposobu mocowania opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążeń,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych - występują w czterech klasach ochronności przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III. Wypusty sufitowe i ścienne powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm2 a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

2.7. Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach ø 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków".
Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów.
Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujacych płomienia. Podstawowe dane techniczne gniazd wtykowych:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.8. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.
Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.9. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne"

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Spawanie powinno odbywać się przy użyciu spawarek o parametrach wymaganych dla grubości materiałów użytych na poszczególne elementy obudowy, dla łączenia elementów miedzianych należy stosować spawanie gazowe lub łukowe w osłonie gazowej.

4. Wymagania dotyczące transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne"

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnów: - 15°C i - 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych. Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania. Stosować opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.
Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót 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: 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 sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku
Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.
Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.
Źródła światła i zapłonniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.
Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.
Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.
Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.
Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.
Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.
Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.
Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.
Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej.
W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki .
Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne" Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000 Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:200Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań rozdzielnic zawarty jest w PN-EN 60439-1:2003 i PN-E-04700:1998/Az1:2000 Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót polegają na sprawdzeniu:
- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, • poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,
- napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących (liczniki energii elektrycznej),
- działania sygnalizacji stanu położenia łączników,
- stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędów łączników,
- stanu zewnętrznego głowic kablowych,
- stanu kanałów kablowych, kabli i konstrukcji wsporczych,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- stanu urządzeń wentylacyjnych - chłodzenie rozdzielnicy,
- schematu stacji, rozdzielnicy lub sterownicy,
- stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,
- sprawdzenie ciągłości przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji piorunochronnych i uziemień, potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań.

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum 200 Q/V (dla zasilania z sieci), oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy. Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokóły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne"

7.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

7.3. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:
- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp. • wykonanie i montaż konstrukcji,
- ustawienie na stanowiskach aparatów, urządzeń, dławików, baterii kondensatorów z przynależną do stosowania aparaturą
- ustawienie tablic sterowniczych i przekaźnikowych w nastawni,
- ustawienie rozdzielnicy,
- obwody zewnętrzne główne i pomocnicze,
- instalacje oświetleniowe, grzejne, telefoniczne i inne.
- przygotowanie podłoża do montażu instalacji piorunochronnej i uziomów,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji piorunochronnej i uziomów np. zasypanie fundamentów wraz z uziomem fundamentowym.
- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,
- podsypki i zasypki,
- stacje transformatorowe kontenerowe i słupowe

7.4. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:
- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,
- sieci uziemiającej, kablowej i odwadniającej układanej bezpośrednio w ziemi,
- fundamentów, uziomów fundamentowych i przepustów umieszczonych w fundamentach,
- prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem: wydzielonych pętli lub elementów instalacji piorunochronnej i uziomów.
- wykonanie wykopów, jakość i prawidłowość wykonania fundamentów

7.5. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje sprawdzenie:
- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.
- izolacji torów głównych,
- izolacji torów pomocniczych,
- działania funkcjonalnego obwodów pomocniczych,
- działania mechanicznego łączników, blokad itp.,
- instalacji ochronnej.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

8. Podstawa rozliczenia robót

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne"

8.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.
Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót. Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu. Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
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 cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
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.
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. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-IEC 60364-7-702:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
PN-IEC 60364-7-702:1999/ Ap1:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.
PN-IEC 60898:2000	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/ A1:2005(U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/ AC:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm^2. Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm^2. Wymagania i badania (Zmiana Az1).
PN-E-93210:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

9.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

9.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

9.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.
- Poradnik montera elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Wytyczne ITB nr 501/2020 wydane w dn. 05.06.2020r.

10. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE ODNOŚNIE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

10.1. Trasy kablowe

KORYTA KABLOWE

Należy zastosować korytka kablowe perforowane.
Grubość blachy koryt kablowych wewnętrznych min. 0,7mm. Materiał wykonania koryt - Stal cynkowana metodą Sendzimira PN-EN 10346:2015-09. Koryta o wysokości 60mm o szerokościach 100mm, 150mm, 200mm
Grubość blachy koryt kablowych zewnętrznych min. 1,5mm. Materiał wykonania koryt - Stal cynkowana metodą zanurzeniową PN-EN ISO 1461:2011. Koryta w systemie ciężkim z pokrywą o wysokości 50mm o szerokości 100mm.

UCHWYTY BETONOWE DO KORYT KABLOWYCH NA DACHU

Ciężar 5kg
Materiał Beton
Model Podstawa
Rodzaj mocowania zwodu/iglicy Gwint
Średnica 180.0
Wymiary logistyczne
Długość (m) 0.18
Szerokość (m) 0.18
Wysokość (m) 0.075
Waga (kg) 4.875
Objętość (m3) 2.43
Impregnowany warstwą chlorokauczuku.
Służy do prowadzenia koryt kablowych na dachach płaskich. Mocowany do podłoża poprzez klejenie (klej, masa klejąca).

RURY ELEKTROINSTALACYJNE GIĘTKIE

Odporność na ściskanie: 320N (mała) 2
Odporność na uderzenie: 1,0 kg/100mm (mała) 2
Zakres temperatur (instalacja i eksploatacja):
od -25°C do +60°C 4 1
Elastyczność: rura giętka 2
Palność: rura samogasnąca
Materiał: PCV modyfikowany
Oznaczenie wg EN 61386-1: 22412

RURY HDPEuv

Materiał	Polietylen HDPE
Gęstość	>943 kg/m3
Średnica zewnętrzna	32
Grubość ścianki	2,9
Temperatura eksploatacji	-25 +90 stopni Celsjusza
Sposób łączenia	złączki skręcane ZRHDPE
Kolor	czarny (lub dowolny na zamówienie)
	odporne na UV

UCHWYTY STALOWE UDF

Bezpośrednie mocowanie
przewodów do ścian i sufitów.

Materiał
Stal cynkowana metodą cynku płatkowego
PN-EN ISO 10683:2014-09

10.2. Rozdzielnice

RL

2 x Rozdzielnica modułowa 5x24 podtynkowa IP30, Głębokość [mm] 134 Głębokość wbudowania [mm]127 Kolor Biały Liczba rzędów 5 Materiał obudowy Stal - z drzwiami metalowymi zamykanymi na klucz

TSUV

Rozdzielnica podtynkowa z drzwiami przezroczystymi. Nalezy przystosować do montażu przycisków oraz lampek. Min IP20. Przewody podłączane bezposrednio pod aparaturę. Wysokość montażu - h=1,2m do spodu obudowy

Tablica do modułu oświetlenia dynamicznego

Montaż:	**montaż natynkowy**
Rodzaj zamka:	Zatrzask
Kolor RAL:	RAL 9010
Kolor:	biały
Materiał:	tworzywo
Głębokość produktu:	98,5 mm
Wysokość produktu:	251,5 mm
Szerokość produktu:	461,5 mm
Szerokość w jednostkach podziału:	22
Liczba rzędów pod aparaty:	1
Akcesoria dodatkowe:	tak
Badanie rozżarzonym drutem (GWT):	650 °C
Dyrektywa europejska WEEE:	dotyczy
Stopień ochrony:	IP40
Oznaczenie odporności na udary mechaniczne IK:	07

RL-D

Montaż: Montaż podtynkowy lub natynkowy lub częściowo zagłębiony
Funkcje
Z wprowadzeniem przewodu: tak
Kompatybilność
Zgodność z montażem szynowym DIN: tak
Pokrywa / Drzwi / Element wierzchni
Kształt pokrywy: Zamknięty
Przezroczysta pokrywa/drzwi: nie
Rodzaj zamka: uchwyt na zawiasach
Liczba drzwi: 1
Materiał
Waga miedzi w produkcie: 0,042 kg

Kolor: biały
Kolor: biały
Materiał: blacha stalowa ocynkowana
Materiał obudowy: stal
Powierzchnia: malowane proszkowo
Wymiary
Głębokość produktu: 160 mm
Wysokość produktu: 900 mm
Szerokość produktu: 300 mm
Wyposażenie
Liczba rzędów pod aparaty: 4
Liczba pól / sekcji: 1
Akcesoria dodatkowe: tak
Liczba rzędów w rozdzielnicy: 4
Norma
Klasa ochrony według IEC-61140: II
Klasa ochrony i norma: IP44 - EN 60529
Zgodność z normą: VDE 0660-600-2/-3
Bezpieczeństwo
Klasa ochronności: klasa ochronności II
Stopień ochrony: IP44
Oznaczenie odporności na udary mechaniczne IK: 09
Odporność na porażenia: IK09
ZAMYKANA NA KLUCZ!!!

Rozdzielnica polowa IP44, 900x300x160

- Obudowy i wyposażenie wewnętrzne

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnicy elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej); spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnicy, chronią przed przedostawaniem się do wewnątrz ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnicy w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnoszą estetykę instalacji elektrycznych, umożliwiają prawidłowy montaż. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna. Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U). Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnicy do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnicy (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki). Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

- Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnicy określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnicy, które wymieniane są jako marka referencyjna. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm2 należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm2 należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

- Elementy mocujące rozdzielnicę

Wykonujący montaż rozdzielnicy lub każdego z jej segmentów powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy mocujące posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Podstawowe sposoby montażu: • zabetonowanie w podłożu lub ścianie przygotowanych w obudowie kotew stalowych, • osadzenie w podłożu przy użyciu kołków kotwiących lub rozporowych (otwory do

mocowania przygotowane w obudowie), • przykręcenie za pomocą materiałów złącznych lub przyspawanie do przygotowanej konstrukcji wsporczej.

- Prefabrykacja

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnicy dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnicy, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji. Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnicy w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć. Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnicy należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów. Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokółu zdawczego rozdzielnicy. Prefabrykacja rozdzielnicy elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności: • stopień ochronności, • wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy, • typ rozdzielnicy ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa • typ rozdzielnicy ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa, • sposób zasilania i odpływu: „od góry" lub „od dołu", • typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie, • sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-2:2004, • rodzaj materiału i kolor elementów obudowy, • sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439- 3:2004, • kompletność montażu wyposażenia dodatkowego, • kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnicy; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnicy, • oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnicy winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu, • w każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnicy. Ze względu na funkcje jaką spełniają można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji. Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy: • wolnostojące, • przyścienne, • wiszące (naścienne), • wnękowe. Rozdzielnica (sterownica) musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2003 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1). Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnicy lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy. Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymogi norm PN-EN 60439-4:2004 oraz PN-EN 60439-4:2005(U). Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 60439-5:2002. Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu. Przy konstruowaniu rozdzielnicy (sterownicy) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca). Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnicy oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni. Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności. W pomieszczeniach rozdzielnic SN, NN i rozdzielnic piętrowych należy przewidzieć dywaniki izolacyjne, stanowiące standardowe ich wyposażenie. Na drzwiach rozdzielnicy (sterownicy) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnicy zgodną z nazwą rozdzielnicy ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

- Badania rozdzielnic

Badania napięciem probierczym rozdzielnic wykonuje się tylko jeden raz. Jeżeli producent dostarczył protokół z tych badań, rozdzielnice SN sprawdza się napięciem obniżonym do 75% napięcia probierczego, a rozdzielnice o napięciu do 1 kV - induktorem, sprawdzając tylko rezystancję izolacji. Badania działania obwodów pomocniczych rozdzielnic polegają na sprawdzeniu prawidłowości działania układów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji, blokad, automatyki i samoczynnego załączania rezerwy. Badania należy przeprowadzić według programu, który powinien być częścią dokumentacji eksploatacyjnej. Badania działania mechanicznego łączników, blokad itp. wykonuje się na napędach łączników oraz związanych z nimi blokadach mechanicznych. Należy wykonać 5 normalnych cykli roboczych (zamknięcie - otwarcie) każdego łącznika. W rozdzielnicach dwuczłonowych należy wykonać 5 cykli przestawień każdego członu ruchomego - od stanu pracy do stanu spoczynku (próby) i od stanu spoczynku (próby) do stanu pracy. Łączniki sterujące wyposażeniem członu należy zamykać i otwierać w stanie pracy i w stanie próby. W trakcie próby trzeba także sprawdzić prawidłowe działanie blokad tego członu. Badania

należy przeprowadzić według instrukcji rozdzielnicy. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

10.3. Instalacja odgromowa

ZŁĄCZE KRZYŻOWE, UNIWERSALNE

śruby	**M8 x 20**
wymiary łączonych przewodów	Ø8 / Ø8
wersja materiałowa	stal ocynkowana ogniowo
klasa odporności prądowej	N= 50 kA

IGLICA ODGROMOWA

H (mm)	3000
waga obciążnika (kg)	40
Ø1 / Ø2 / Ø3 (mm)	10 / 16 / 18
strefa wiatrów (mm)	I, II, III
wymiar przewodu (mm)	Ø8 - Ø10
wersja materiałowa	stal ocynkowana ogniowo

WSPORNIKI

Średnica [mm] **140**
Ciężar [kg] **1.1130**
Rodzaj mocowania zwodu/iglicy **Bezśrubowy**
Materiał **Beton**

10.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

SWP

Liczba podłączonych na sztywno przewodów do 95 mm2 2
Liczba podłączonych na sztywno przewodów do 25 mm2 7
Rodzaj budowy Budowa stała
Model Z pokrywą
Wysokość [mm] **65.5**
Szerokość [mm] **63**
Długość [mm] **217**
Liczba wszystkich podłączonych przewodów okrągłych **10**
Liczba podłączonych przewodów płaskich 30 mm **1**
Materiał szyny zaciskowej **Mosiądz**
Powierzchnia szyny zaciskowej **Cynowanie galwaniczne**
Materiał zacisku **Stal**
Powierzchnia zacisku **Niklowanie**

Przewody LgYżo

Przewody przeznaczone do pracy w klimacie umiarkowanym, o żyle miedzianej wielodrutowej (Lg), o izolacji polwinitowej (Y), z żyłą ochronną (żo), na napięcie przemienne znamionowe nie przekraczające: – między żyłą a „ziemią” 450V – między żyłami przewodów 750V. BUDOWA • żyła – linka miedziana wielodrutowa kl. 5 wg PN-EN 60228. • izolacja – polwinitowa. • kolorystyka izolacji – zgodna z zamówieniem. OPAKOWANIE Przewody standardowo są dostarczane w krążkach, nawinięte na szpulach stożkowych (do 6 mm2) lub cylindrycznych (uzgodnionych z odbiorcą) i owinięte folią, lub w kartonach (do 6 mm2). PROMIEŃ ZGINANIA2) Najmniejszy dopuszczalny promień zginania przewodów przy wymiarze zewnętrznym przewodu do 8 mm / powyżej 8 mm w temperaturze 20±10°C 4d/5d, przy ostrożnym zginaniu końcówek 2d/3d, gdzie d jest

średnicą zewnętrzną przewodu. TEMPERATURA2) Przewody są przeznaczone do pracy w temperaturze od 5 do 70°C. Największa dopuszczalna długotrwale temperatura żyły podczas pracy przewodu nie może przekraczać 70°C. Temperatura otoczenia w czasie składowania nie może przekroczyć wartości 40°C, podczas nasłonecznienia 60°C. PRZEZNACZENIE2) Przewody nadają się do zastosowania w stałych połączeniach i okablowaniach elementów ruchomych (drgających) wewnątrz rozdzielni, maszyn, przyrządów i aparatów, oraz do zabezpieczonych instalacji wewnątrz i na zewnątrz urządzeń oświetleniowych lub sterowniczych na napięcie przemienne do 1000V lub napięcie stałe do 750V w stosunku do ziemi. Można je układać na stałe również w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych lub w podobnych układach zamkniętych, również w kanałach i tunelach kablowych. • Przewody nie nadają się do zastosowania m.in. w podwyższonej temperaturze, jako elementy nośne, do bezpośredniego układania w ziemi. • Przewody nie są badane na działanie aktywnych substancji chemicznych. • Zastosowanie przewodów niezgodnie z przeznaczeniem lub uszkodzonych mechanicznie może spowodować porażenie prądem elektrycznym, pożar, kalectwo lub śmierć. •Przewody przechodzące przez drogę ewakuacyjną powinny posiadać minimalną klasę odporności ogniowej CPR (wg EN 50575).

MSW

Liczba podłączonych na sztywno przewodów do 25 mm2 7
Rodzaj budowy **Budowa stała**
Model **Z pokrywą**
Wysokość [mm] **43**
Szerokość [mm] **52**
Długość [mm] **29**
Liczba wszystkich podłączonych przewodów okrągłych **9**
Liczba podłączonych przewodów okrągłych 8-10 mm **1**
Liczba podłączonych przewodów płaskich 30 mm **1**
Materiał szyny zaciskowej **Mosiądz**
Powierzchnia szyny zaciskowej **Cynowanie galwaniczne**
Materiał zacisku **Mosiądz**
Powierzchnia zacisku **Ocynk galwaniczny/elektrolityczny**

10.5. Instalacja oświetlenia podstawowego

OZNACZENIE NA PROJEKCIE	A
NAZAWA OPRAWY	OPRAWA LED 60X60 P/T
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤27
strumień oprawy [lm]	≥3320
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥122
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
IP	≥IP20
IK	-
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-15 ÷ 40
uklad optyczny / przesłona	tworzywo sztuczne strukturalne/pryzmatyczne
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	biały
wymiar oprawy [mm]	596 x596 x410
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE

DODATKOWE	**Degradacja diod LED** B10 **Spadek strumienia świetlnego w czasie** L80 **Żywotność diod LED** > 72000 h **MacAdam** SDCM 3 **LLMF - poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h** 85 %
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	A1
NAZAWA OPRAWY	OPRAWA LED 60X60 P/T
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤42
strumień oprawy [lm]	≥4750
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥113
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
IP	≥IP20
IK	-
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	-15 ÷ 40
uklad optyczny / przesłona	tworzywo sztuczne strukturalne/pryzmatyczne
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	biały
wymiar oprawy [mm]	596 x596 x410
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	**Degradacja diod LED** B10 **Spadek strumienia świetlnego w czasie** L80 **Żywotność diod LED** > 72000 h **MacAdam** SDCM 3 **LLMF - poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h** 85 %
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	C
NAZAWA OPRAWY	OPRAWA LED 60X60 P/T
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤26
prąd zasilania źródła [mA]	≤250
strumień oprawy [lm]	≥3237
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥125

Ƞ oprawy [%]	≥76%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B50 (2))
IP	≥IP65
IK	≥IK08
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
uklad optyczny / przesłona	(mikropryzma PS z szybą hartowaną)
grupa ryzyka fotobiologiocznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	biały
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 76
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Szczelność ooprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Demontaż przesłony bez użycia narzędzi. Przesłona zamontowana w ramce aluminiowej wklikiwanej w korpus oprawy. Mała wysokość oprawy (76mm) ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej.
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	D
INDEX	
NAZAWA OPRAWY	OPRAWA LED 60X60 P/T
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤42
prąd zasilania źródła [mA]	≤500
strumień oprawy [lm]	≥4252
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥103
Ƞ oprawy [%]	≥76%
typ źródła	LED
CRI	>95
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B50 (2))
IP	≥IP65
IK	≥IK08
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
uklad optyczny / przesłona	(mikropryzma PS z szybą hartowaną)

grupa ryzyka fotobiologiocznego wg PN-EN 62471	0
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	biały
wymiar oprawy [mm]	596 x 596 x 76
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE ,PZH
CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Współczynnik oddawania barw CRI≥95, przy odwzorowaniu barwy "nasycona czerwona" TCS09≥95, oraz brawy "żółtawo-różowa" TCS13≥99 (kolor skóry człowieka). Szczelność ooprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Demontaż przesłony bez użycia narzędzi. Przesłona zamontowana w ramce aluminiowej wklikiwanej w korpus oprawy. Mała wysokość oprawy (76mm) ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej.
OZNACZENIE NA PROJEKCIE	E
INDEX	0K4AL3AAAMLS
NAZAWA OPRAWY	OPRAWA LED 60X30 P/T
OPIS PARAMETU	DANE TECHNICZNE
P - oprawy [W]	≤17
prąd zasilania źródła [mA]	≤250
strumień oprawy [lm]	≥2233
skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	≥141
Ƞ oprawy [%]	≥76%
typ źródła	LED
CRI	>80
temperatura barwowa [K]	4000
trwałość LED [h]	≥100000 (1) / 147000 (2) (L80/B10 (1) / L70/B50 (2))
IP	≥IP65
IK	≥IK08
zakres temperatury pracy oprawy [°C]	5 ÷ 30
współczynnik utrzymania temperatury barwowej	≤3
uklad optyczny / przesłona	(mikropryzma PS z szybą hartowaną)
grupa ryzyka fotobiologiocznego wg PN-EN 62471	RG0
materiał obudowy	blacha stalowa
kolor oprawy	biały
wymiar oprawy [mm]	596 x 296 x 76
sposób montażu	do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy
certyfikaty / atesty	CE ,PZH

CECHY SZCZEGÓLNE OPRAWY	Szczelność ooprawy IP65 dla całej oprawy (góra/dół). Demontaż przesłony bez użycia narzędzi. Przesłona zamontowana w ramce aluminiowej wklikiwanej w korpus oprawy. Mała wysokość oprawy (76mm) ułatwiająca montaż oprawy i ograniczająca kolizje z instalacjami technicznymi. Oprawa bez efektu tętnienia światła. Oprawa wyprodukowana na terenie Unii Europejskiej.

OPRAWA TYP Z - plafon z mikrofalowym czujnikiem ruchu

Napięcie zasilania:	**230V~, 50Hz**
Źródło światła:	LED SMD
Moc:	MAKS 22W
Współczynnik oddawania barw Ra/CRI:	b.d.
Strumień świetlny:	MIN. 2000lm
Temperatura barwowa:	4000K
Materiał klosza:	poliwęglan
Stopień ochrony:	IP65
Kolor:	biały
Wymiary (szer./wys./gł. [mm]):	Ø300 / 40
Sterowanie czujnikiem ruchu:	✓ tak
Typ czujnika:	mikrofalowy
Kąt widzenia:	360st.
Zasięg detekcji:	Ø4m–16m
Regulacja natężenia światła LUX:	✓ tak
Zakres regulacji natężenia światła LUX:	<3—2000lux
Regulacja czasu świecenia TIME:	✓ tak
Zakres regulacji TIME:	min: 10 sek. ± 3 sek.; max: 12 min. ± 1 min.
Regulacja zasięgu detekcji SENS:	✓ tak
Inne cechy:	regulacja czasu przyciemniania: 0 sek, 90 sek., 5 min., 10 min., 30 min.,

10.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Centrala oświetlenia dynamicznego

- 1. Monitoring maksymalnie 4000 opraw awaryjnych
- wyłączenia ośw. awaryjnego jeśli ośw. podstawowe
- strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym
- zewnętrzne zapalane z timera itp.)
- (2 sygnały wejściowe)
- (4 sygnały wyjściowe i 4 sygnały wejściowe)
- polaryzacją (maksymalna długaść 1200m)
- parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót,
- a także całej sekwencji załączeń i wyłączeń zasilania opraw
- realizowane jest za pomocą lamp
- Wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min)

- trybie pracy. (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia)
- Możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu
- Podział opraw na 15 grup (piktogramy, oświetlenie nocne, dozorowe,
- Grupowanie opraw z dowolnie konfigurowalnym czasem testowania
- Programowalny tryb pracy oprawy LED z poziomu centrali (SE/SA)
- Zdalna kontrola przez oprogramowanie wizualizacyjne SmartViso
- Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW
- Komunikacja zewnętrzna za pomocą protokołu BACNET
- Komunikacja jednostronna napięciowa z BMS budynku
- Komunikacja dwustronna beznapięciowa z BMS budynku
- Unikalne adresy opraw
- Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485 z nieistotną
- Ciągła komunikacja z oprawami awaryjnymi
- Podtrzymanie akumulatorowe pozwalające na określenie takich
- Zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata
- Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172
- zapis dzienika zdarzeń), 1szt.
- podrzędnego TCP/IP
- do 250 opraw na moduł,13szt.
- do 250 opraw, 3szt.
- do 5h (akumulatory LIFE PO4)
- Wbudowany port dla karty SD (konfiguracja systemu,
- Indywidualny adres IP dla centralki i każdego modułu
- Możliwość podziału opraw na 15 grup
- Wbudowany timer i kalendarz, 1szt.
- Maksymalna długaść magistrali 1200m
- Możliwość podłączenia dodatkowych modułów podrzędnych,
- Wbudowane karty komunikacyjne umożliwiające podłączenie
- Styki napięciowe wejściowe (230V), 2szt.
- Styki beznapięciowe wyjściowe,4szt.
- Styki beznapięciowe wejściowe,4szt.
- Złącza komunikacyjne, RJ45, SD
- Wbudowany akumulator zapewniający podtrzymanie własne centralki
- Montaż ścienny, wymiary: 300x200x41 [mm]
- Czytelny wyświetlacz dotykowy, kolorowy VGA 7"

Moduł wejść bezpotencjałowych

• przeznaczony do współpracy z panelem kontrolnym oraz oprawami • komunikacja za pomocą protokołu RS485 • możliwość zastosowania do 10 modułów na jednym obwodzie • zasilany za pomocą dedykowanego zasilacza bezprzerwowego 8-32V DC, średni pobór prądu ok 10mA • możliwość podłączenia do 12 sygnałów bezpotencjałowych • możliwość skonfigurowania wejść z modułu nadrzędnego w kilku trybach: 1k; 4,7k; 22k; 47k; NC • diody sygnalizacyjne wskazujące błędy, działania i komunikacji • wyjście sterujące bezpotencjałowe (przekaźnik elektroniczny, obciążalność do 30V; 0,5A) • montaż na szynie DIN (TH-35) • kompaktowa obudowa

Bezprzerwowy zasilacz

• dedykowany do współpracy z modułem • zasilanie 230V AC • wbudowany akumulator zapewniający bezprzerwową pracę • możliwość zasilenia do 2 modułów • montaż na szynie DIN (TH-35) pojemność 12Ah

XN30+T

- Obudowa z białego
- Klosz transparentny z poliwęglanu
- MONTAŻ:
- Natynkowy (ściana, sufit)
- NAPIĘCIE ZASILANIA: Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz

- ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:3W LED
- CZAS PODTRZYMANIA: 1h
- KLASA OCHRONNOŚCI: II
- STOPIEŃ OCHRONY: IP65
- TEMPERATURA OTOCZENIA: ta : -25°C ÷ 40°C –przy zastosowaniu układu grzejnego HTR-25
- Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora
- Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem
- Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08)
- certyfikat CNBOP

QP21

- WYKONANIE: obudowa z białego
- MONTAŻ: Podtynkowy (sufit)
- NAPIĘCIE ZASILANIA: Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz
- ŹRÓDŁO ŚWIATŁA: 2W
- CZAS PODTRZYMANIA: 1H
- KLASA OCHRONNOŚCI: II
- STOPIEŃ OCHRONY:IP65/20
- TEMPERATURA OTOCZENIA: Wersja autonomiczna: ta : 0°C – +40°C
- Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora
- Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem
- certyfikat CNBOP
- soczewka szeroka

QP34

- WYKONANIE: obudowa z białego
- MONTAŻ: Podtynkowy (sufit)
- NAPIĘCIE ZASILANIA: Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz
- ŹRÓDŁO ŚWIATŁA: 3W
- CZAS PODTRZYMANIA: 1H
- KLASA OCHRONNOŚCI: II
- STOPIEŃ OCHRONY:IP65/20
- TEMPERATURA OTOCZENIA: Wersja autonomiczna: ta : 0°C – +40°C
- Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora
- Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem
- certyfikat CNBOP
- soczewka wąska

Y6

- WYKONANIE: Korpus z białego poliwęglanu Szyba z plexi
- MONTAŻ: Natynkowy (ściana)
- NAPIĘCIE ZASILANIA: Oprawa autonomiczna – 220 – 240VAC 50/60Hz
- ŹRÓDŁO ŚWIATŁA: 4 W LED
- KLASA IZOLACJI: II
- STOPIEŃ OCHRONY: IP44
- ODLEGŁOŚĆ ROZPOZNAWANIA: 30m
- TEMPERATURA OTOCZENIA: ta: 0°C÷40°C
- oprawa wyposażona w wyświetlacz umożliwiający zmianę wyświetlanych znaków zależnie od scenariusza pożarowego
- certyfikat CNBOP

10.7. Osprzęt elektroinstalacyjny

ŁĄCZNIKI OŚWIETLENIOWE

DANE PODSTAWOWE	
KOLOR	biały
SERIA	
RAL (ZBLIŻONY)	RAL 9003
TYP PRODUKTU	moduł
PRĄD ZNAMIONOWY ŚWIETLÓWKOWY	10 AX
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	250 V
RODZAJ PODŁĄCZENIA / TYP ZACISKU	zaciski śrubowe
STOPIEŃ OCHRONY IP	IP20/IP44
UWAGI	Do uzyskania klasy bryzgoszczelności IP44 zastosować uszczelkę ramki

DANE SZCZEGÓŁOWE	
NADRUK/PIKTOGRAM	brak
RODZAJ MATERIAŁU	tworzywo sztuczne, PC, bezhalogenowe
ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI	naturalne
WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI	błyszczący
SPOSÓB MONTAŻU [ETIM]	montaż podtynkowy
SPOSÓB MOCOWANIA	pazurki / wkręty
WYSOKOŚĆ PRODUKTU	77 mm
SZEROKOŚĆ PRODUKTU	77 mm
GŁĘBOKOŚĆ PRODUKTU	42 mm
GŁĘBOKOŚĆ WBUDOWANIA	26 mm
METODA EKSPLOATACJI/SPOSÓB DZIAŁANIA	klawisz kołyskowy

RAMKI DO OSPRZĘTU

DANE PODSTAWOWE	
SERIA	
NAZWA PRODUKTU/RODZAJ	ramka 1- krotna
KOLOR	biały
RAL (ZBLIŻONY)	RAL 9003
STOPIEŃ OCHRONY IP	IP20/IP44
LICZBA MODULÓW	1
DANE SZCZEGÓŁOWE	

KLASA ETIM	EC000007 Ramka maskująca do osprzętu elektroinstalacyjnego
RODZAJ MATERIAŁU	tworzywo sztuczne, PC, bezhalogenowe
ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI	naturalne
WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI	błyszczący
SPOSÓB MOCOWANIA	zatrzask
KIERUNEK MONTAŻU	poziomy i pionowy
WYSOKOŚĆ PRODUKTU	84 mm
SZEROKOŚĆ PRODUKTU	84 mm
GŁĘBOKOŚĆ PRODUKTU	10,1 mm

DANE PODSTAWOWE	
SERIA	
NAZWA PRODUKTU/RODZAJ	ramka wielokrotne
KOLOR	biały
RAL (ZBLIŻONY)	RAL 9003
STOPIEŃ OCHRONY IP	IP20/IP44
LICZBA MODULÓW	W zależności od krotności ramki
DANE SZCZEGÓŁOWE	
KLASA ETIM	EC000007 Ramka maskująca do osprzętu elektroinstalacyjnego
RODZAJ MATERIAŁU	tworzywo sztuczne, PC, bezhalogenowe
ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI	naturalne
WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI	błyszczący
SPOSÓB MOCOWANIA	zatrzask
KIERUNEK MONTAŻU	poziomy i pionowy
WYSOKOŚĆ PRODUKTU	84 mm
SZEROKOŚĆ PRODUKTU	W zależności od krotności ramki
GŁĘBOKOŚĆ PRODUKTU	10,1 mm

ŁĄCZNIK ŁOKCIOWY

- Łącznik łokciowy
- IP65
- stal nierdzewna
- do otwierania drzwi przesuwnych
- natynkowy
- wysokość przycisku 250mm
- płaski

FB1

Puszka podłogowa aluminium 2 gniazda tubus IP65 - 2 gniazda 230V,do montażu w podłogach technicznych i wylewkach betonowych czyszczonych na mokro

- Pokrywa puszki z tubusem wykonana z matowego aluminium. Przewody wyprowadza się poprzez tubus. Tubus w stanie zamkniętym jest schowany wewnątrz puszki. Pokrywa puszki jest zamykana.
- Puszka hermetyczna, w stanie zamkniętym IP 65. Przy wysuniętym tubusie IP 30.
- Obciążenie do 5 kN.
- Pokrywa jest zlicowana do górnej krawędzi podłogi za pomocą 4 wsporników regulujących.
- Wymiary zewnętrzne 140x140 mm.
- Minimalna głębokość montażowa wynosi 110 mm, zakres regulacji wysokości + 20 mm.

W komplecie zawarte jest podwójne gniazdo zasilające 230V z uziemieniem.

SYRENA SYGNALIZACYJNA

Syrena sygnalizacyjna 230V AC 15mA dźwięk ciągły 92dB, h=2,3m

LAMPA OSTRZEGAWCZA UV

Oprawa prostokątna 230V IP44 z naklejką: UWAGA! PROMIENIOWANIE UV! NIE WCHODZIĆ!, min. 1000lm, maks. 30W, CRI>80, h=2,3m WYMIAR MIN 30X15

CZUJNIK RUCHU Z FUNKCJĄ CZUJNIKA OBECNOŚCI IP65

Typ czujnika:	**podczerwień**
Kąt widzenia:	360st.
Zasięg detekcji:	Ø20m
Napięcie zasilania:	230V~, 50Hz
Max. obciążenie:	2000W
Stopień ochrony:	IP65
Kolor:	biały
Regulacja natężenia światła LUX:	✓ tak
Zakres regulacji natężenia światła LUX:	<3—2000 lux
Regulacja czasu świecenia TIME:	✓ tak
Zakres regulacji TIME:	min: 10 sek. ± 3 sek.; max: 30 min. ± 2 min.
Regulacja zasięgu detekcji SENS:	✗ nie
Montaż:	natynkowy
Wymiary czujnika (szer./wys./gł. [mm]):	102,5 / 102,5 / 58,3

WYŁĄCZNIK SERWISOWY

Napięcie nominalne	400	V
Ilość faz	3	-
Natężenie prądu	25	A
Stopień ochrony	55	IP
Wymiary	85 x 85 x 139	mm

GNIAZDO WTYKOWE IP20

NAZWA PRODUKTU/RODZAJ	gniazdo wtyczkowe pojedyncze z uziemieniem z przesłonami torów prądowych
SERIA	
KOLOR	biały
RAL (ZBLIŻONY)	RAL 9003
TYP PRODUKTU	moduł
PRĄD ZNAMIONOWY	16 A
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	250 V
RODZAJ PODŁĄCZENIA / TYP ZACISKU	zaciski śrubowe
STOPIEŃ OCHRONY IP	IP20
LICZBA MODULÓW	1
ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI	50-60 Hz
LICZBA JEDNOSTEK	1
PRZESŁONY OTWORÓW PRĄDOWYCH	tak
DANE SZCZEGÓŁOWE	
KLASA ETIM	EC000125 Gniazdo
NADRUK/PIKTOGRAM	brak
RODZAJ MATERIAŁU	tworzywo sztuczne, PC, bezhalogenowe
ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI	naturalne
WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI	błyszczący
SPOSÓB MONTAŻU [ETIM]	montaż podtynkowy
SPOSÓB MOCOWANIA	pazurki / wkręty
WYSOKOŚĆ PRODUKTU	77 mm
SZEROKOŚĆ PRODUKTU	77 mm
GŁĘBOKOŚĆ PRODUKTU	37,5 mm
GŁĘBOKOŚĆ WBUDOWANIA	26,5 mm
MODEL	z uziemieniem, bolec uziemiający
POKRYWA GNIAZDA	plakietka centralna
KLAPKA UCHYLNA	nie
ZASILANIE SPECJALNE	bez specjalnego zasilania

GNIAZDO WTYKOWE IP44

DANE PODSTAWOWE	
SERIA	

NAZWA PRODUKTU/RODZAJ	gniazdo wtyczkowe pojedyncze do wersji IP44 z przesłonami torów prądowych - z uszczelką - klapka w kolorze transparentnym
KOLOR	biały
RAL (ZBLIŻONY)	RAL 9003
TYP PRODUKTU	moduł
PRĄD ZNAMIONOWY	16 A
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	250 V
RODZAJ PODŁĄCZENIA / TYP ZACISKU	zaciski śrubowe
STOPIEŃ OCHRONY IP	IP44
LICZBA MODULÓW	1
ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI	50-60 Hz
LICZBA JEDNOSTEK	1
PRZESŁONY OTWORÓW PRĄDOWYCH	tak
KOLOR KLAPKI	transparentna
USZCZELKA IP44	tak
DANE SZCZEGÓŁOWE	
KLASA ETIM	EC000125 Gniazdo
NADRUK/PIKTOGRAM	brak
RODZAJ MATERIAŁU	tworzywo sztuczne, PC, bezhalogenowe
ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI	naturalne
WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI	błyszczący
SPOSÓB MONTAŻU [ETIM]	montaż podtynkowy
SPOSÓB MOCOWANIA	pazurki / wkręty
WYSOKOŚĆ PRODUKTU	86 mm
SZEROKOŚĆ PRODUKTU	86 mm
GŁĘBOKOŚĆ PRODUKTU	44 mm
GŁĘBOKOŚĆ WBUDOWANIA	26,5 mm
MODEL	z uziemieniem, bolec uziemiający
POKRYWA GNIAZDA	plakietka centralna
KLAPKA UCHYLNA	tak
ZASILANIE SPECJALNE	bez specjalnego zasilania

GNIAZDO 3-FAZOWE 16A

PARAMERY PRODUKTU:	
Izolowane	-
Kierunek wprowadzenia kabla	-

Kolor identyfikacyjny	Czerwony
Liczba biegunów	5
Model	Montaż podtynkowy
Napięcie zgodnie z EN 60309-2	380-415 V (50+60 Hz) czerwony
Numer RAL	-
Prąd znamionowy IEC	16 A
Prąd znamionowy wg UL/CSA	- A
Rodzaj połączenia	Zacisk śrubowy
Stopień ochrony (IP)	IP44
Wskaźnik położenia styku ochronnego	6 h
Materiał	Tworzywo sztuczne

GNIAZDO WTYCZKOWE POJEDYNCZE DATA IP20

DANE PODSTAWOWE	
SERIA	Simon lub równoważne
NAZWA PRODUKTU/RODZAJ	gniazdo wtyczkowe pojedyncze DATA z kluczem uprawniającym
KOLOR	czerwony
TYP PRODUKTU	moduł
PRĄD ZNAMIONOWY	16 A
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	250 V
RODZAJ PODŁĄCZENIA / TYP ZACISKU	zaciski śrubowe
STOPIEŃ OCHRONY IP	IP20
LICZBA MODULÓW	1
ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI	50-60 Hz
LICZBA JEDNOSTEK	1
PRZESŁONY OTWORÓW PRĄDOWYCH	nie
DANE SZCZEGÓŁOWE	
KLASA ETIM	EC000125 Gniazdo
NADRUK/PIKTOGRAM	brak
RODZAJ MATERIAŁU	tworzywo sztuczne, PC, bezhalogenowe
ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI	naturalne
WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI	błyszczący
SPOSÓB MONTAŻU [ETIM]	montaż podtynkowy
SPOSÓB MOCOWANIA	pazurki / wkręty
WYSOKOŚĆ PRODUKTU	77 mm
SZEROKOŚĆ PRODUKTU	77 mm
GŁĘBOKOŚĆ PRODUKTU	37 mm
GŁĘBOKOŚĆ WBUDOWANIA	26 mm

MODEL	z uziemieniem, bolec uziemiający
POKRYWA GNIAZDA	plakietka centralna
KLAPKA UCHYLNA	nie
ZASILANIE SPECJALNE	drugie zasilanie awaryjne (czerwony)

GNIAZDO WTYCZKOWE POJEDYNCZE DATA IP44

DANE PODSTAWOWE	
SERIA	
NAZWA PRODUKTU/RODZAJ	gniazdo wtyczkowe pojedyncze DATA do wersji IP44 z kluczem uprawniającym
KOLOR	czerwony
TYP PRODUKTU	moduł
PRĄD ZNAMIONOWY	16 A
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	250 V
RODZAJ PODŁĄCZENIA / TYP ZACISKU	zaciski śrubowe
STOPIEŃ OCHRONY IP	IP44
UWAGI	Do uzyskania klasy bryzgoszczelności IP44 zastosować uszczelkę ramki
LICZBA MODULÓW	1
ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI	50-60 Hz
LICZBA JEDNOSTEK	1
PRZESŁONY OTWORÓW PRĄDOWYCH	nie
KOLOR KLAPKI	w kolorze pokrywy
DANE SZCZEGÓŁOWE	
KLASA ETIM	EC000125 Gniazdo
NADRUK/PIKTOGRAM	DATA
RODZAJ MATERIAŁU	tworzywo sztuczne, PC, bezhalogenowe
ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI	naturalne
WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI	błyszczący
SPOSÓB MONTAŻU [ETIM]	montaż podtynkowy
SPOSÓB MOCOWANIA	pazurki / wkręty
WYSOKOŚĆ PRODUKTU	75 mm
SZEROKOŚĆ PRODUKTU	75 mm
GŁĘBOKOŚĆ PRODUKTU	44 mm
GŁĘBOKOŚĆ WBUDOWANIA	26 mm
MODEL	z uziemieniem, bolec uziemiający, DATA

POKRYWA GNIAZDA	plakietka centralna
KLAPKA UCHYLNA	tak
ZASILANIE SPECJALNE	drugie zasilanie awaryjne (czerwony)

10.8. Instalacja sygnalizacji pożaru

WSZYSTKIE ELEMENTY KOMPATYBILNE Z ISTNIEJĄCYM SYSTEMEM POLON 6000. PROJEKTOWANE ELEMENTY NALEŻY PODŁĄCZYĆ DO ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU.

CZUJKA OPTYCZNA DYMU

Typ	adresowalna
Rodzaj	dymu
Napięcie pracy	16,5 VDC - 24,6 VDC
Pobór prądu w trybie dozorowania	≤ 150 µA
Wykrywane testy pożarowe	TF1 do TF5 oraz TF8
Adresowanie	kodowanie adresu automatyczne z centrali
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 55°C
Kolor obudowy	biały

Kompatybilna i podłączona do istniejącego systemu POLON 6000

- wskaźnik zadziałania

Dopuszczalny prąd płynący przez wskaźnik	20mA
Max przekrój dołączanych przewodów	1.5 mm^2
Kolor	mleczny
Wymiary	Φ 47x26 mm

Kompatybilna i podłączona do istniejącego systemu POLON 6000

RĘCZNY OSTRZEGACZ POŻAROWY

Typ	adresowalny
Szczelność obudowy	IP 30
Pobór prądu w trybie dozorowania	≤ 135µA
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 70°C
Kolor obudowy	czerwony
Wymiary	102x98x46 mm
Ramka domontażu natynkowego	RM-60-R

Kompatybilny i podłączony do istniejącego systemu POLON 6000

SYGNALIZATOR AKUSTYCZNO-GŁOSOWY

Typ	tonowy, głosowy, akustyczny, niskoprądowy
Montaż	wewnętrzny
Odmiana	adresowalny
Napięcie zasilania	9.6VDC - 30.0VDC

Napięcie pracy z linii dozorowej	16.5VDC - 24.6VDC
Napięcie pracy zasilacza zewnętrznego	9.6VDC - 30VDC
Pobór prądu z zasilacza zewnętrznego	≤ 50mA przy zasilaniu 24 VDC
Poziom dźwięku	do 103dB
Zakres temperatur pracy	od -25°C do 55°C
Szczelność obudowy	IP 21C
Wymiary	Φ 115x70 mm
Masa	200g
Inne parametry	wg PN-EN 54-3, Czas pracy z baterii 6LR61 w czasie alarmowania - min 3h, Czas pracy dozorowania z baterii 6LR61 - 2 do 5 lat, Ilość wzorów dźwięku - 15 + brak sygnału

Kompatybilny i podłączony do istniejącego systemu POLON 6000

MODUŁ WEJŚCIA/WYJŚCIA 2/2

Typ	Elementy sterujące
Liczba wejść kontrolnych	2
Liczba wyjść sterujących	2
Inicjacja wejścia kontrolnego	styk bezpotencjałowy NO lub NC
Funkcja "fail safe"	tak
Szczelność obudowy	IP 66
Zakres temperatur pracy	od -40°C do 85°C
Wymiary	w obudowie 1xEKS - 202x180x74mm
Masa	w obudowie 1xEKS - 0.5 kg

Kompatybilny i podłączony do istniejącego systemu POLON 6000

MODUŁ WEJŚCIA/WYJŚCIA 4/4

Typ	Elementy sterujące
Liczba wejść kontrolnych	4
Liczba wyjść sterujących	4
Inicjacja wejścia kontrolnego	styk bezpotencjałowy NO lub NC
Funkcja "fail safe"	tak
Szczelność obudowy	IP 66
Zakres temperatur pracy	od -40°C do 85°C
Wymiary	w obudowie 1xEKS - 202x180x74mm
Masa	w obudowie 1xEKS - 0.5 kg

Kompatybilny i podłączony do istniejącego systemu POLON 6000

10.9. Instalacja kontroli dostępu

ZESTAW KONTROLI DOSTĘPU NA 6 PRZEJŚĆ

Kontroler dostępu przejść

- wgrana licencja kontroli dla 6 przejść
- rejestracja różnych typów obecności RCP

- sterowanie automatyką z poziomu terminali systemu
- raportowanie stanów automatyki
- obsługa przejść:
- przewodowych
- sceny świetlne, bezprzewodowe wyjścia mocy
- integracja sprzętowa z systemem alarmowym i ppoż.
- prezentacja stanów dozoru alarmowego na terminalach
- sterowanie stanem dozoru stref systemu alarmowego
- wielofunkcyjne wyjścia z rozróżnieniem priorytetu i modulacji
- wieloletnie kalendarze wyjątków
- serwer integracji
- zasilanie: DC 12V/24V lub AC 18V
- wymiary kontrolera: 72x175x30mm
- gwarancja: 24 miesiące

Zasilacz stabilizowany impulsowy Zasilacz 13,8 VDC/10,8 A

- zasilanie 230 VAC/50 Hz
- napięcie wyjściowe 13,8 VDC
- prąd wyjściowy 10,8 A
- zabezpieczenie przeciążeniowe
- zabezpieczenie przepięciowe
- wymiary: 159,0 x 97,0 x 30,0 mm (dł. x szer. x wys.)
- znak CE

Obudowa metalowa

- metalowa obudowa dla modułów i urządzeń systemu KD
- 2 szyny DIN 300 mm
- łącznik antysabotażowy
- miejsce na akumulator 17 Ah
- blacha stalowa 0,8 mm
- malowanie proszkowe na kolor biały
- ochrona IP20
- wymiary (wewnętrzne):
- 395,0 x 300,0 x 90,0 mm (wys. x szer. x grub.)
- wymiary (zewnętrzne):
- 400,0 x 325,0 x 98,0 mm (wys. x szer. x grub.)
- waga: ≈3,1 kg
- znak CE
- warunki pracy:
- temperatura od -10°C do +40°C
- wilgotność od 0% do 90%

Ekspander 4 przejść

- obsługa 4 przejść
- dystrybucja zasilania i magistrali komunikacyjnej
- 8 wejść EOL/2EOL
- 8 wyjść 12V/1A
- komunikacja z kontrolerem: magistrala RS485
- zabezpieczenie przed rozładowaniem akumulatora
- raportowanie stanów zasilania do kontrolera dostępu
- wyjścia zasilania: 4x 12V/1A, 4x 12V/0.2A
- zasilanie: DC 13.8V (z zewnętrznego zasilacza)
- gwarancja: 24 miesiące

Ekspander 4 przejść

- dystrybucja zasilania do 4 przejść
- dystrybucja magistrali komunikacyjnej
- 4 wejścia EOL/2EOL
- 4 wyjścia 12 V/1 A
- 2 wyjścia zasilania 12 V/1 A
- 2 wyjścia zasilania 12 V/0,2 A
- interfejs komunikacyjny RS485 do kontrolera dostępu

- zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatora
- raportowanie stanów zasilania do kontrolera dostępu
- ładowanie akumulatora prądem 0,3 A, 0,6 A lub 0,9 A
- zasilanie z zewnętrznego zasilacza 13,8 VDC/3 A

Akumulator 12V 17AH lub równoważny

- Napięcie zasilacza: 12 V
- Waga: 6.15 kg
- Pojemność: 17 Ah
- Rodzaj konektora: F12
- Maksymalny prąd rozładowania: 255A (5s)
- Gwarancja 12 miesięcy

CZYTNIK KART

z klawiaturą • czytnik kart EM 125 kHz • 3 LED-y sygnalizacyjne • buzzer • interfejs komunikacyjny RS485 • tamper • praca w warunkach zewnętrznych • wymiary (wys. x szer. x grub.): - podstawa standardowa: 152,5 x 46,0 x 23,0 mm - podstawa wysoka: 152,5 x 46,0 x 35,0 mm • znak CE

ELEKTROZACZEP REWERSYJNY

Symetryczny, rewersyjny, uniwersalny zaczep elektromagnetyczny z regulacją zapadki w zakresie 5 mm, na prąd stały o odwrotnym działaniu
Przeznaczony do stosowania w budynkach użyteczności publicznej, wszędzie tam gdzie jest konieczność zastosowania elektrozaczepu otwartego bez prądu
Rewersyjny normalnie otwarty NO.
Podane napięcie - zapadka zamknięta,
zdjęte napięcie zapadka otwarta.

Zasilanie 12V DC [8-15V DC] [8-15V DC 0,14-0,24A 54 Ohm]

10.10. System kontroli temperatury

Moduł zbierania danych

- **duży wyświetlacz i klawiatura:** podgląd danych i zmiana ustawień
- **16 wejść analogowo-cyfrowych:** S300, termometr, napięciowe, prądowe, impulsowe, binarne
- **archiwizacja danych:** wbudowana pamięć RAM ~1 MB podtrzymywana bateryjnie, zapis na karcie pamięci
- **interfejsy komunikacyjne:** Ethernet 10/100 Mbit/s, USB, RS-232, RS-485, GSM/GPRS, Bluetooth
- **standardowe protokoły komunikacyjne i formaty danych:** IPv4/IPv6, HTTP (HTML, JSON, XML), SNMP, MODBUS
- **sygnalizacja alarmów:** syslog, SNMP TRAP, email, SMS, sygnalizacja dźwiękowa, przekaźniki
- **opcjonalne moduły (6 portów):** RS-232, RS-485, Bluetooth, przekaźniki, GSM, GPS, wejścia S300, szybki/dokładny ADC, prezycyjny termometr 0.001°C

Rozbudowany układ zasilania pozwala na zasilanie z różnych źródeł: sieć, akumulator, bateria słoneczna. Układ zasilania ma możliwość wyłączenia części urządzenia (uśpienia) w celu oszczędzania energii, co ma znaczenie w przypadku zasilania z akumulatora. W takim przypadku urządzenie budzi się okresowo wg zaprogramowanych okresów rejestracji danych, jak również na wskutek określonych zdarzeń zewnętrznych: sygnały na wejściach cyfrowych, podłączenie USB, włączenie zasilania sieciowego.
Wbudowane 16 wejść pomiarowych pozwala na dołączenie różnorodnych źródeł sygnału i pomiar różnych wielkości.
Wbudowane interfejsy Ethernet i USB i szeroka gama obsługiwanych standardowych protokołów sieciowych i formatów danych zapewnia wszechstronne możliwości komunikacyjne.
Urządzenie pozwala na zainstalowanie dodatkowych 6 płytek różnych modułów, które mogą rozszerzyć możliwości pomiarowe (dodatkowe wejścia) lub komunikacyjne (dodatkowe interfejsy).

Wbudowane alarmy pozwalają na autonomiczne nadzorowanie mierzonych parametrów i sygnalizację stanów alarmowych.

Termohigrometr z wyświetlaczem

- Przemysłowy termometr, higrometr - wilgotnościomierz
- Szeroki zakres temperatur pracy
- Dwuprzewodowe połączenie - transmisja wyników na duże odległości
- Wytrzymała i pyłoszczelna obudowa
- Opcjonalnie wynik pomiaru:
- temperatura punktu rosy
- zawartość wilgoci
- wilgotność bezwzględna
- Oprogramowanie do PC

Termometr-higrometr jest przeznaczony do pomiaru temperatury i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach. Może pracować w pomieszczeniach o znacznym zapyleniu dzięki zastosowaniu hermetycznej obudowy oraz odpowiedniego filtru chroniącego czujniki pomiarowe. Jest urządzeniem stacjonarnym, o niewielkich rozmiarach, zasilanym z zewnętrznego źródła. Dane pomiarowe prezentowane są na dwuwierszowym wyświetlaczu LCD.
Przyrząd wykorzystuje do pomiaru dane z czujnika temperatury Pt-1000 oraz z pojemnościowego czujnika wilgotności względnej. Na podstawie znajomości nieliniowych charakterystyk czujników oraz cyfrowych danych kalibracyjnych zapamiętanych podczas wzorcowania w pamięci przyrządu, mikroprocesor wbudowany w przyrząd oblicza aktualne wyniki pomiaru wilgotności względnej i temperatury. Wyniki te są wysyłane z elektonicznego termohigrometru w postaci cyfrowej do nadrzędnego systemu zbierania danych.

10.11. Instalacja LAN

Gniazda 2xRJ45 kat. 6A

DANE PODSTAWOWE	
NAZWA PRODUKTU/RODZAJ	gniazdo komputerowe podwójne RJ45 kategoria 6A
KOLOR	biały
RAL (ZBLIŻONY)	RAL 9003
TYP PRODUKTU	moduł
RODZAJ PODŁĄCZENIA / TYP ZACISKU	zacisk przebijający izolację
STOPIEŃ OCHRONY IP	IP20
EKRANOWANY RJ	nie
OBUDOWA RJ EKRANOWANA	nie
DANE SZCZEGÓŁOWE	
KLASA ETIM	EC001264 Gniazdko telekomunikacyjne
RODZAJ MATERIAŁU	tworzywo sztuczne, PC, bezhalogenowe
ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI	naturalne
WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI	błyszczący
SPOSÓB MONTAŻU [ETIM]	montaż podtynkowy
SPOSÓB MOCOWANIA	pazurki / wkręty
WYSOKOŚĆ PRODUKTU	77 mm

SZEROKOŚĆ PRODUKTU	77 mm
GŁĘBOKOŚĆ PRODUKTU	35 mm
GŁĘBOKOŚĆ WBUDOWANIA	24 mm
OCHRONA PRZECIWKURZOWA	nie
KIERUNEK WYJŚCIA RJ	prosty
ODIZOLOWANE POŁĄCZENIA UZIEMIAJĄCE RJ45	nie

Specyfikacja sprzętu do rozbudowy szafy RACK w serwerowni

D0datkowe wyposażenie istniejącej szafy dystrybucyjnej

1. **Przełącznik aktywny zarządzalny 48 portów RJ45 z PoE - 3 sztuki**

Minimalne wymagania dla przełącznika aktywnego zarządzalnego 48 portów RJ 45switcha :

Przepustowość (non-blocking)	70Gbps
Maksymalny pobór prądu	750W
Zasilanie	100-240VAC/50-60Hz
Zasilacz	AC/DC, wbudowany, 750W DC
LEDs/Port RJ45 Data Ports SFP Data Ports	PoE, Speed/Link/Activity Speed/Link/Activity
Interfejsy	48x 10/100/1000Mbps porty Ethernet RJ45 2x 1Gbps porty SFP 2x 1/10Gbps porty SFP+
Management Interface	Ethernet In/Out of Band
Certyfikaty	CE, FCC, IC
Do montażu w szafie rackowej	Tak, 1U
ESD/EMP Protection	Air: ±24kV, Contact: ±24kV
Temperatura pracy	-5 do 40°C
Wilgotność pracy	5 do 95% Noncondensing
Wstrząsy i wibracje	ETSI300-019-1.4 Standard
Pełny interfejs konfiguracyjny tzw. „command line" dostępny przez usługę SSH oraz obsługa protokołu MSTP.	
PoE na Port	
PoE Interfaces	POE+ IEEE 802.3af/at (Pins 1,2+, 3, 6-) 24VDC Passive PoE (Pins 4,5+,7,8-)
Max. pobór mocy PoE+ na Port przy PSE	34.2W
Zakres napięcia w trybie 802.3at	50-57V
Max. pobór mocy przy Pasywnym zasilaniu PoE na Port	17W
Zakres napięcia przy zasilaniu pasywnym PoE 24V	20-27V

2. **Listwa zasilająca 6x230V – 1 sztuka**

Listwa zasilająca 19" 1U 6x230V : Listwa zasilająca w standardzie rack 19" wyposażona w : ilość gniazd: 6 , napięcie zasilania: AC 230V , maksymalny prąd: 10A , maksymalna moc: 2300W , zabezpieczenie: 2x10A , rodzaj podłączenia: przewód z wtyczką , Ethernet: RJ45, 10Mb , 1wire: RJ11 obsługa do 4 czujników6 niezależnie zarządzanych gniazd 230V. Możliwości ; Zarządzanie przez www lub protokół SNMP, Pomiar temperatury wewnątrz listwy , możliwość pomiaru z 4-ch czujników temperatury 1wire , Even Config - regulowane opóźnienie załączania wyjść po włączeniu listwy , Even Config - możliwość zaprogramowania załączania/wyłączania gniazd w zależności od temperatury , Even Config - możliwość zaprogramowania wysyłania e-maila lub trapa SNMP po spełnieniu warunku wg temperatury , Watchdog - możliwość kontrolowania do 5-ciu adresów IP i reakcji na brak odpowiedzi , Scheduler - możliwośc zaprogramowania do 10-ciu zdarzeń czasowych włączenia lub wyłączenia gniazda , Remote - możliwość

zdalnego sterowania z przycisków LAN Kontrolera , Obsługa protokołu NTP do automatycznego ustawienia czasu wg serwerów wzorcowych.

3. **Panel krosowy 24 portowy RJ 45 - 5 sztuk**

Panel krosowy 24 portowy z wymiennymi modułami RJ 45 kategorii 6A
Ogólne: szerokość: 19" , wysokość: 1U , kategoria: 6A , klasa: Ea / 500 MHz / 10 Gb/s , ekran: nie , ilość portów: 24RJ45 z polami opisowymi , półka montażowa: tak
Obudowa: materiał obudowy: blacha stalowa walcowana na zimno , wykończenie powierzchni: malowana farbą proszkową , kolor: czarny
Gniazdo: korpus: Termoplastyczne tworzywo ABS spełniające wymogi UL 94 V-0 , trwałość: > 750 cykli , materiał styków: fosforobrąz , powłoka styków: 1,25 µm warstwa złota na 2,5 µm warstwie niklu , siła docisku styków: 100 g na styk , siła rozłączania: 50N przez 60s
Złącze szczelinowe : sekwencja: 568A/B , typ złącza: LSA , trwałość: > 200 cykli , materiał noży: fosforobrąz , przyjmuje przewody: 22-26AWG
Korpus: plastik

4. **Patchcord kategorii 6A UTP dł. 0,25m - 120 sztuk**

Patchcord kategorii 6A UTP (nieekranowany) – kabel sieciowy LAN 2xRJ45 dł. 0,25m,
Długość: 0.25m, AWG 24 (8*7*0.2mm), Budowa żyły: linka 7*0.2mm , Izolacja zewnętrzna PVC: 5.6mm, , Izolacja HDPE żyły: 0.93mm, Praca do 250Mhz, Kompatybilność z normami ANSI/TIA/EIA-568B , Patchcord UTP kat 6 25 cm

5. **Panel 19" 1U porządkujący kable krosowe – 5 sztuk**

z metalowymi uchwytami kablowymi (5 szt) trwale zintegrowanymi z płytą 19", wysokość 1U

10.12. Oprzewodowanie

Przewody YDYżo, YDY

- Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej, do układania na stałe
- Napięcie znamionowe 450/750 V
- Kolor powłoki zewnętrznej biały
- Napięcie probiercze: 2500 V
- Najwyższa dopuszczalna temp. żyły przewodzącej +70 °C
- Temperatura pracy - zakres od -40 do +70 °C
- Najwyższa dopuszczalna temp. żyły
- przewodzącej w warunkach zwarcia +160 °C
- Najniższa dopuszczalna temp. układania przewodów -5 °C
- Najniższa dopuszczalna temp. przechowywania przewodów -40 °C
- Kolory izolacji (barwna identyfikacja żył) HD 308 S2
- Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:
- - konfiguracja pojedynczy przewód
- IEC 60332-1-2
- Min. promień gięcia 4d (średnica przewodu)
- **CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): Eca oraz Bca (stosować w ciągach ewakuacyjnych)**
- Certyfikat BBJ SEP „B"
- Zgodność z dyrektywą RoHS
- Zgodność z dyrektywą REACH
- Opakowania krążki, bębny

Kabel YKYżo, YKY

- Napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- Kolor powłoki zewnętrznej czarny
- Napięcie próby 4 kV
- Najwyższa dopuszczalna temp. żyły przewodzącej +70 °C
- Temperatura pracy - zakres od -35 do +70 °C
- Najwyższa dopuszczalna temp. żyły

- przewodzącej w warunkach zwarcia +160 °C (≤300 mm²) +140 °C (>300 mm²)
- Najniższa dopuszczalna temp. układania kabli -5 °C
- Najniższa dopuszczalna temp. przechowywania kabli -35 °C
- Kolory izolacji (barwna identyfikacja żył) HD 308 S2
- Min. promień gięcia kable jednożyłowe 15d (średnica kabla) kable wielożyłowe 12d (średnica kabla)
- Certyfikat BBJ SEP „B"; certyfikat zgodności „Z" BBJ SEP
- Zgodność z dyrektywą RoHS
- Zgodność z dyrektywą REACH
- **CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): Eca oraz Bca (stosować w ciągach ewakuacyjnych)**
- BBJ SEP „B"; „Z"
- Opakowania krążki, bębny

Przewody YTKSYekw

Wiązki **Pary**
Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do **80**
Izolacja żyły **PVC**
Dopuszczalna temperatura kabla dla połączeń ruchomych [°C] do **70**
Dopuszczalna temperatura kabla dla połączeń ruchomych [°C] od **-5**
Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] od **-30**
Przybliżona średnica zewnętrzna [mm] **6**
Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia: EN 60332-1-2
CPR-klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): Eca oraz Bca (stosować w ciągach ewakuacyjnych)
Kolor izolacji **Biały**
Materiał powłoki zewnętrznej **PVC**
Klasa żyły **Klasa 1 = jednodrutowy**
Ekran wspólny **Folia (nie dotyczy YTKSY)**

Przewody HTKSHekw

Dane techniczne:
Podstawowe:
Rodzaj kabla: Kabel telekomunikacyjny
Próba napięciowa: Napięcie przemienne 1500 V
Napięcie stałe 2250 V
Rezystancja izolacji: min 500 MΩ/km
Pojemność: 150 nF/km
Temperatura pracy:
Instalacja na stałe: -25°C do 70°C
Warunki układania:
Do stosowania w pomieszczeniach chronionych tryskaczami
Kabel wnętrzowy
Min. temperatura układania: -5°C
Odporność środowiskowa:
Bezhalogenowy
Nierozprzestrzenianie płomienia na pojedynczym kablu
Nierozprzestrzenianie płomienia na wiązce kablowej
Podtrzymanie funkcji elektrycznych podczas pożaru (EN 50200, DIN 4102-12)
Konstrukcja kabla:
Podstawowe:
Materiał żyły: żyły miedziane
Budowa żył roboczych: Kl.1 (wg EN 60228, IEC 60228)
Ekran: ekran foliowy

Zastosowanie:
Kable telekomunikacyjne ognioodporne bezhalogenowe przeznaczone są do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, teletransmisyjnych, dźwiękowych systemach ostrzegawczych (DSO), a także w systemach sygnalizacji pożaru i automatyki pożarniczej oraz w innych obwodach zapewniających bezpieczeństwo. Statyczny ekran (ekw) zabezpiecza kable przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych. W warunkach pożaru kable te zapewniają prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez co najmniej 90 min. (PH90) oraz trwałość izolacji kabla przez 3h (FE180). Podczas spalania nie

wydzielają toksycznych gazów oraz gęstych dymów. Kable nadają się do instalowania na stałe wewnątrz budynków. Przewody HTKSHekw FE180/PH90 (E90) zostały przebadane zgodnie z wymogami normy DIN 4102 cz.12 i mogą być instalowane w trasach kablowych E90 jako element zespołu kablowego E90 (montaż na uchwytach co 30 lub 60 cm).

Właściwości kabli:
- ognioodporne
- bezhalogenowe
- nierozprzestrzeniające płomienia
- brak korozyjnych gazów
- niska emisja dymów
- podwyższona trwałość izolacji (FE180)
- podtrzymanie funkcji kabla (PH90)
- niska obciążalność pożarowa (ciepło spalania)

Przewody YnTKSYekw

Dane techniczne:
Podstawowe:
Rodzaj kabla: Kable do transmisji danych
Próba napięciowa: Napięcie skuteczne 1500 V
Napięcie stałe 2250 V
Rezystancja izolacji: >200MΩ x km
Pojemność: maksymalna 150 nF/km
średnia 140 nF/km
Indukcyjność: ok.: 0,7mH/km
Temperatura pracy:
Instalacja na stałe: -40°C do 70°C
Warunki układania:
Kabel wnętrzowy
Min. temperatura układania: -5°C
Odporność środowiskowa:
Nierozprzestrzenianie płomienia na pojedynczym kablu
Uniepalniony (indeks tlenowy powłoki >29)
Certyfikaty / Aprobaty / Dopuszczenia:
CNBOP
CPR - Certyfikaty/DoP
Konstrukcja kabla:
Podstawowe:
Materiał żyły: żyły miedziane
Ekran: ekran foliowy
Konstrukcja ośrodka: kabel parowany / trójki / czwórki
Zastosowanie:
Specjalne kable do łączenia telefonicznych urządzeń stacyjnych i teletransmisyjnych oraz transmisji danych za pomocą sygnałów analogowych i cyfrowych w przeciwpożarowych instalacjach sterowania i sygnalizacji. Kable są stosowane przede wszystkim jako tory transmisji i zasilania urządzeń liniowych (czujniki, moduły liniowe) w dozorowych liniach systemów sygnalizacji pożarowej, autonomicznych systemach sterowania gaszeniem i oddymiania pożarowego. Kable są stosowane w instalacjach wykorzystywanych w chwili „0" powstania pożaru (moment wykrycia pożaru przez centralę wykrywczą). Kable są przeznaczone do transmisji sygnału lub stanu wyzwalającego urządzenia pomocnicze, które w przypadku wykrycia pożaru są uruchamiane przez centralę sygnalizacji pożarowej (np. odłączenie wentylacji bytowej, sprowadzenie dźwigów osobowych, wyłączenie zasilania obiektu). Kable ekranowane elektrostatycznie zabezpieczają
tor transmisyjny przed wpływem zewnętrznych pól elektrycznych. Kable posiadają Aprobatę Techniczną, Certyfikat, Świadectwo Dopuszczenia wydane przez CNBOP-PIB. Dokumenty te umożliwiają stosowanie kabli w instalacjach bezpieczeństwa pożarowego. Kable sklasyfikowane zgodnie z normą PN-EN 50575 (CPR).

Przewody YTDY

Kolor izolacji **Biały**
Izolacja żyły **PVC**
Przybliżona waga kabla [kg/km] **20**

Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] do **70**
Dopuszczalna temperatura kabla ułożonego na stałe [°C] od **-30**
Materiał powłoki zewnętrznej **PVC**
Nierozprzestrzeniający płomienia **Zgodnie z EN 60332-1-2**
Klasa żyły **Klasa 1 = jednodrutowy**

Kable HDGs

Rodzaj kabla: Kabel zasilający / energetyczny
Napięcie pracy: 300/500V
Próba napięciowa: Napięcie przemienne: 2000 V, Napięcie stałe: 5000 V
Rezystancja izolacji: 100 MΩxkm
Min. promień gięcia połączenia na stałe: 10 x Ø
Temperatura pracy:
Instalacja na stałe: -30°C do 80°C
Dopuszczalna temperatura żył roboczych: 90°C
Dopuszczalna temperatura żył podczas zwarcia: 250°C
Warunki układania:
Kabel wnętrzowy
Min. temperatura układania: -10°C
Odporność środowiskowa:
Bezhalogenowy
Nierozprzestrzenianie płomienia na pojedynczym kablu
Nierozprzestrzenianie płomienia na wiązce kablowej
Ognioodporny (IEC 60331)
Podtrzymanie funkcji elektrycznych podczas pożaru (EN 50200, DIN 4102-12)
Certyfikaty / Aprobaty / Dopuszczenia:
CNBOP
Konstrukcja kabla:
Podstawowe:
Materiał żyły: żyły miedziane
Budowa żył roboczych: Kl.1 (wg EN 60228, IEC 60228)
Konstrukcja ośrodka: kabel wielożyłowy
Zastosowanie:
Przewody ognioodporne bezhalogenowe przeznaczone są do stosowania w miejscach, gdzie konieczne jest zapewnienie funkcjonowaniaurządzeń w czasie trwania pożaru. Zalecane do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach oddymiania, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, DSO, kontrolnych, sygnalizacji pożaru i automatyce pożarniczej oraz w innych obwodach zapewniających bezpieczeństwo. W warunkach pożaru przewody te zapewniają prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez co najmniej 90 min. (PH90) oraz trwałość izolacji przez 180 min. (FE180). Podczas spalania nie wydzielają toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów. Przewody nadają się do instalowania na stałe wewnątrz budynków.

Kable N2HX

Kable bezhalogenowe o niskiej emisji dymów
Żyły: miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1(RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2(RM)
Izolacja: XLPE typ 2XI1 wg DIN VDE 0276-604
Wypełnienie: specjalna uniepalniona i bezhalogenowa mieszanka wypełniająca
Powłoka: termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu HM4 wg HD 604S1
Max. Temperatura żyły podczas pracy kabla: +90°C
Min. Temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: -40°C
Min. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli: -5°C
Max. Temperatura żyły podczas zwarcia: +250°C
Min. Promień gięcia: 15xD dla kabli jednożyłowych, 12xD dla kabli wielożyłowych; D-średnica zewnętrzna kabla
Max. Wartość siły rozciągającej dla żył miedzianych: 50N/mm^2
Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
Emisja dymów podczas spalania: IEC 61034-2 transmitancja: s1, s1b, bez klasyfikacji CPR>60%; s1a>80%
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania: BS EN 60754-2, EN 60754-2, pH≥4,3; przewodność ≤2,5 S/mm; BS EN 60754-1HCL≤0,5%
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6): B2ca, Dca
Zastosowanie:

Kable w izolacji XLPE i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego przeznaczone są do stosowania jako kable zasilające i sygnalizacyjne w obiektach o dużej koncentracji ludzi, majątku trwałego oraz wszędzie tam, gdzie istnieją zwiększone wymagania odnośnie zabezpieczenia przeciwpożarowego, gdzie wymagana jest niska emisja dymów i gazów korozyjnych podczas spalania. Przeznaczone do instalacji wewnątrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi na podsypce piaskowej oraz w korytach kablowych. Nie nadaje się do stosowania w wodzie.

Przewód sterowniczy 30x0,75

Dane techniczne:
Podstawowe:
Rodzaj kabla: Kabel sterowniczy / sygnalizacyjny
Napięcie pracy: 300/500V
Próba napięciowa: 50Hz: 3000V
Rezystancja izolacji: 20MΩxkm
Min. promień gięcia połączenia ruchome: 7,5 x Ø
Min. promień gięcia połączenia na stałe: 4 x Ø
Temperatura pracy:
Instalacja na stałe: -40°C do 80°C
Instalacje ruchome: -5°C do 80°C
Sporadycznie ruchome: -15°C* do 80°C
* - minimalna temperatura przy której kabel może być przeginany sporadycznie z promieniem gięcia nie mniejszym niż 15xØ. Badanie na nawijanie w niskiej temperaturze -15°C zgodnie z EN 60811-1-4
Warunki układania:
Kabel wnętrzowy
Min. temperatura układania: -15°C
Odporność środowiskowa:
Nierozprzestrzenianie płomienia na pojedynczym kablu
Certyfikaty / Aprobaty / Dopuszczenia:
CPR - Certyfikaty/DoP
Konstrukcja kabla:
Podstawowe:
Materiał żyły: żyły miedziane
Budowa żył roboczych: Kl.5 (wg EN 60228, IEC 60228)
Konstrukcja ośrodka: kabel wielożyłowy
Zastosowanie:
Giętkie kable sterownicze i zasilające, przeznaczone do pracy w energetycznych urządzeniach kontrolnych, zabezpieczających oraz do obwodów sterowania, a także do zasilania w energię elektryczną odbiorników małej mocy, urządzeń ruchomych i przenośnych. Nadają się do instalowania na stałe oraz do połączeń ruchomych w urządzeniach przemysłowych, liniach technologicznych, maszynach pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych. Wysoka giętkość kabli BIT 500® ułatwia ich układanie a zastosowane materiały izolacyjne pozwalają na łatwe i szybkie wykonanie połączeń i zapewniają wysoka trwałość wykonanego połączenia. Kable sklasyfikowane zgodnie z normą PN-EN 50575 (CPR).

Kabel krosowy U/UTP RJ45-RJ45 kat.6 A ISO

Standard: kategoria 6/ klasa E, ISO/IEC 11801 ed. 2.2, EN 50173-1:Maj 2011, TIA 568-C.2,
Częstotliwość transmisji 500MHz,
Typ złącz: RJ45,
Średnica żył: AWG27/7,
Ekranowanie: brak, konstrukcja U/UTP,
Powłoka zewnętrzna kabla LSZH, bezhalogenowa,
Średnica zewnętrzna kabla: 6,0mm,
Długość 1,2,3,5m,
Kolor: szary,
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): Eca oraz B2CA (stosować w ciągach ewakuacyjnych)

Kabel (skrętka) UTP kat. 6A U/UTP 4x2x0,57

Podwyższona odporność ogniowa B2ca

Kategoria: 6A
Klasa: EA (550MHz)
Przekrój AWG: 4x2x23AWG
Żyły: miedziane, jednodrutowe o średnicy 0,57mm(23AWG)
Izolacja: polietylenowa, wewnątrz wyżłobienia ząbkowe
Klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): B2ca
Ośrodek: 4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej w kształcie krzyża
Powłoka: tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC)
PoE: 802,3 at
Promień gięcia: 4xD; D-średnica zewnętrzna
Max siła ciągnięcia: 80N
Zakres temp. Podczas użycia: -30°C do +50°C
Zakres temp. Podczas instalacji: 0°C do +50°C
Średnica zew: 7,5mm

11. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE ODNOŚNIE WYKONYWANIA ROBÓT

11.1. Trasowanie

- wytyczenie tras przewodów
- wytyczenie tras rur osłonowych
- wykonanie otworów w przegrodach budynku

Przy trasowaniu należy zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz uwzględnić konstrukcje budynku. Trasy powinny być przejrzyste, przebiegać w liniach poziomych i pionowych. Przejścia instalacji przez ściany lub stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami, a pomiędzy wnętrzem budynku a terenem zewnętrznym powinny być uszczelnione. Przejścia można zabezpieczyć np. rurami.
! **Wszystkie przewody oraz kable znajdujące się oraz przechodzące przez drogę ewakuacyjną powinny posiadać minimalną klasę odporności ogniowej CPR(wg EN 50575) B2ca-s1b, połączenia wykonywać w szczelnych puszkach hermetycznych. W pozostałych pomieszczeniach w klasie Dca-s2 (np. YDY).**

11.2. Kucie bruzd i zaprawianie

Bruzdy powinny być dostosowanie do rozmiaru rurek lub przewodów, które mają być w nich prowadzone. Przy układaniu większej ilości rur – odstęp między rurami powinien być mniejszy niż 5mm (należy dostosować szerokość bruzdy). Rury należy układać jednowarstwowo. Nie można wykuwać bruzd w elementach konstrukcji budynku oraz w cienkich ścianach. Przy przejściach przez ściany lub strop, cała rura powinna być pod tynkiem tak aby można było ją wyginać łagodnymi łukami. Po zaprawieniu bruzdy ścianę przetrzeć i pomalować.

Wyszczególnienie robót:
1. Wyznaczenie bruzdy.
2. Kucie mechaniczne bruzdy.
3. Sprawdzenie wymiarów bruzdy.
4. Zaprawianie gotową zaprawą po montażu instalacji.

11.3. Układanie rur

Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku
Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,

Wyszczególnienie robót:
1. Sprawdzenie drożności rur.
2. Cięcie.
3. Połączenie rur.
4. Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji.
5. Umocowanie rur do podłoża.

11.4. Osadzenie i mocowanie puszek

Puszki powinny być osadzone tak, aby ich zewnętrzna krawędź po otynkowaniu była równa z tynkiem. Przed zamontowaniem należy w puszce wyciąć odpowiednią ilość otworów dostosowaną do wprowadzanych rur i oprzewodowania. Koniec rury powinien wchodzić do puszki maksymalnie na 5mm. Otwory ślepe wykonywać mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu np. otwornicy.

Puszki należy przed zatynkowaniem przymocować przy użyciu kołków rozporowych lub kleju. Na ścianach drewnianych stosować wkręty do drewna. Po zamontowaniu puszki na czas tynkowania przykryć pokrywkami.

Wyszczególnienie robót:
1. Przygotowanie zaprawy gipsowej lub wapienno - cementowej.
2. Wycięcie otworów w puszkach do wprowadzenia rur i przewodów.
3. Zamocowanie puszki do gotowego podłoża z wyrównaniem powierzchni.

11.5. Wciąganie przewodów do rur

Do rur po przykryciu ich tynkiem należy wciągać przewody sprężyną instalacyjną. Zakazane jest układanie rur z wciagnietymi przewodami – najpierw ułożyć rurę, a później wciągać przewody.

Wyszczególnienie robót:
1. Rozwinięcie przewodów.
2. Odmierzenie i ucięcie.
3. Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych.
4. Wciąganie przewodu.

11.6. Układanie i mocowanie przewodów w tynku

Instalacje wtynkowe wykonać przewodami wtynkowymi. Można stosować przewody płaskie. Po wprowadzniu do puszki przewód powinien mieć nadwyzke długości do późniejszego wykonania połaczen. Przewód neutralny powinien być dłuższy niż fazowe – zagięcia powinny być łagodne. Podłoże do mocowania przewodów powinny być gładkie. Można mocować przewody gwoździkami lub klamerkami – mocowania wykonywać maksymalnie co 50cm. Do puszek wprowadzać tylko przewody, które wymagają w niej łączenia. Przed tynkowaniem przeowdy zwinąć w luźny krążek i przykryc pokrywką. Zabrania się układania bezpośrednio w betonie, w podłodze itp. bez zastosowania rur osłonowych.

Wyszczególnienie robót:
1. Rozwinięcie przewodu.
2. Odmierzenie i ucięcie.
3. Mocowanie przewodu do podłoża przy pomocy drutu wiązadełkowego, zaprawy gipsowej.
4. Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych.

11.7. Układanie przewodów w korytkach

Trasy przewodów nie mogą się krzyżować. Przewody mocować co 5m na odcinkach prostych. Puszki rozgałęźnie mocować do bocznych ścian korytek.

Wyszczególnienie robót:
1. Rozwinięcie przewodów.
2. Odmierzenie i ucięcie.
3. Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych.
4. Wciąganie przewodu.

11.8. Przygotowanie końców żył, łączenie przewodów

Łączenia przewodów wykonywać w osprzęcie oraz w odbiornikach. Nie można stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiornik ma wyprowadzone przewody do podłączenia – sposób podłączenia ustalić z projektantem lub przedstawicielem inwestora odpowiedzialnym za instalacje elektryczne. Do zacisków podłączać przewody i żyły do których jest on przystosowany. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zaprasowanie tulejkami.

Wyszczególnienie robót:
1. Ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie izolacji.
3. Oczyszczenie żyły.
4. Podłączenie przewodów.

11.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń powinny być dokładnie wyczyszczone. Połączenie musi być wykonanie pewnie zapewniając optymalne właściwości mechaniczne oraz elektryczne. Połączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych bezpośrednio do urządzenia (urządzenia stałe, które nie ulegną przemieszczeniom). Połączenia elastyczne wykonywać odpowiednio giętkim oprzewodowaniem oraz w rurkach elastycznych Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone tulejkami izolacyjnymi.
.
Wyszczególnienie robót:
1. Ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie izolacji.
3. Oczyszczenie żyły.
4. Podłączenie przewodów.

11.10. Montaż aparatury

Aparaty elektryczne należy montować zgodnie z instrukcją zapewnioną przez producenta.
Wyszczególnienie robót:
1. Wyznaczenie miejsca wbudowania.
2. Wykonanie otworów.
3. Obsadzenie kołków lub śrub rozporowych.
4. Częściowe rozebranie i złożenie aparatu.
5. Zamocowanie aparatu.
6. Podłączenie i oznaczenie przewodów.

11.11. Montaż łączników

Wysokość montażu należy liczyć od poziomu wykończonej podłogi. W przypadku wątpliwości co do wysokości montażu skontaktować się z projektantem lub osoba odpowiedzialną ze strony inwestora.

Wyszczególnienie robót:
1. Rozmontowanie łączników lub przycisków.
2. Umocowanie do gotowego podłoża.
3. Podłączenie przewodów.
4. Sprawdzenie działania.

11.12. Montaż gniazd

Wysokość montażu należy liczyć od poziomu wykończonej podłogi. W przypadku wątpliwości co do wysokości montażu skontaktować się z projektantem lub osoba odpowiedzialną ze strony inwestora.

Wyszczególnienie robót:
1. Rozmontowanie gniazda.
2. Zamocowanie gniazda.
3. Podłączenie przewodów.
4. Sprawdzenie działania.

11.13. Montaż opraw

Wyszczególnienie robót:
1. Wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy.
2. Przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy.
3. Rozpakowanie oprawy.
4. Oczyszczenie oprawy.
5. Otwarcie i zamknięcie oprawy.
6. Obcięcie i zarobienie końców przewodów.
7. Zamontowanie oprawy.
8. Podłączenie.
9. Uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

11.14. Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:
- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań. Przy podłączaniu rozdzielnicy do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

11.15. Demontaż

Przewidziane do demontażu urządzenia należy demontować nie uszkadzając ich. W przypadku materiałów nie nadających się do ponownego użytku, po weryfikacji przez zamawiającego należy je zutylizować. Koszty utylizacji poniesione zostaną przez wykonawcę.

11.16. Montaż koryt kablowych

Wyszczególnienie robót:
1. Ułożenie elementów na konstrukcji.
2. Przykręcenie drabinek do konstrukcji wsporczej.
3. Zmontowanie łuków z gotowych elementów.
4. Skręcenie elementów między sobą.

11.17. Montaż kanałów instalacyjnych

Wyszczególnienie robót:
1. Trasowanie.
2. Odmierzanie i ucięcie listew.
3. Przygotowanie kleju.
4. Zamocowanie listew do podłoża z zastosowaniem wszystkich czynności przewidzianych instrukcją technologiczną klejenia.
5. Zmontowanie pozostałych elementów łącznych i pokryw.

11.18. Montaż zwodów poziomych

Wyszczególnienie robót:
1. Wyznaczenie miejsca montażu.
4. Przygotowanie kleju.
5. Przyklejenie wsporników.
8. Odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu.
9. Przymocowanie przewodu do wsporników.
10. Łączenie przewodów przez złącza.
11. Oczyszczenie i malowanie spawów.

11.19. Montaż iglic odgromowych

Wyszczególnienie robót:
1. Nałożenie na słup i zamocowanie głowicy pod podstawę iglicy.
2. Skręcenie podstawy iglicy z głowicą na dachu

11.20. Programowanie, przeszkolenie, uruchomienie

Uruchomienie systemu/ urządzeń alarmowych obejmuje:

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną systemu pod względem powiązań organizacyjno - funkcjonalnych systemu,
- uruchomienie transmisji sygnałów zasilających i danych do poszczególnych urządzeń,
- uruchomienie centrali alarmowej (urządzenia sterującego),
- uruchomienie poszczególnych urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu,
- sprawdzenie poprawności działania centrali wizyjnej (krosownicy lub innego urządzenia sterującego),
- sprawdzenie poprawności działania poszczególnych urządzeń,
- stwierdzenie zakończenia uruchomienia systemu,
- wyznaczenie momentu (czasu) wprowadzenia systemu do pracy próbnej.

Uruchomienie systemów kontroli dostępu, sygnalizacji pożaru, kontroli temperatury
Po wykonaniu instalacji należy skonfigurować i zaprogramować wszystkie urządzenia (zgodnie z wytycznymi Inwestora, osób odpowiedzialnych za ochronę obiektu oraz rzeczoznawcą ds. ppoż,), oraz przygotować pełną i skróconą instrukcję obsługi dla każdego systemu.
Wykonawca prac jest zobowiązany do przeszkolenia pracowników w zakresie konfiguracji, konserwacji, obsługi systemów.
Wykonawca prac przekaże Inwestorowi dokumentację powykonawczą, oraz instrukcje i gwarancje zainstalowanych urządzeń.
W przypadku systemu SSP Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania przeglądów konserwacyjnych w trakcie trwania gwarancji.

11.21. Układanie przewodów natynkowo

Wyszczególnienie robót:
1. Trasowanie.
2. Wykonanie ślepych otworów.
3. Osadzenie kołków rozporowych. (uchwytów stalowych w przypadku instalacji pożarowych)
4. Przykręcenie uchwytów do podłoża.
5. Umocowanie przewodów.
6. Wprowadzenie przewodów do puszek lub innych elementów instalacji.

11.22. Układanie przewodów w kanałach i listwach

Wyszczególnienie robót:
1. Rozwinięcie.
2. Odmierzenie i ucięcie.
3. Zdjęcie pokryw z listew.
4. Wprowadzenie przewodów do puszek lub rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

11.23. Wykonanie dokumentacji powykonawczej, pomiarów

Po zakończeniu robót należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary wymagane przepisami, m.in. skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oświetlenia, a także pomiarów instalacji niskoprądowych.

- Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania

1. Wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji.
2. Sporządzenie protokołu ze sprawdzenia zadziałania wyłącznika.

- Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia

1. Określenie obwodu.
2. Oględziny instalacji.
3. Sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach.
4. Odłączenie odbiorników.
5. Pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu.
6. Podłączenie odbiorników.

- Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia

1. Określenie obwodu.
2. Oględziny instalacji.
3. Sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach.
4. Odłączenie odbiorników.
5. Pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu.
6. Podłączenie odbiorników.