

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - BRANŻA ELEKTRYCZNA

DLA ZADANIA:

**INSTALACJI ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE CZĘŚCI PODDASZA BUDYNKU
STAROSTWA POWIATOWEGO w JASŁE ul. RYNEK 18**

Instalacje elektryczne - kod CPV 45311000-0

Spis zawartości:

**I. Specyfikacja wykonania instalacji elektrycznej wewnętrznej części poddasza
budynku Starostwa Powiatowego w Jasle .**

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. ODBIÓR ROBÓT**
- 8. OBMIAŁ ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE**

Jasło, listopad 2019r

Opracował:

**Inż. Ludwik Więch
upr. Nr GT 8347/42/77**

I. SPECYFIKACJE INSTALACJI ELEKTR. WEWNĘTRZNYCH

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
ROBOTY W ZAKRESIE MONTAŻU OPRAW, OSPRZĘTU, URZĄDZEŃ I ODBIORNIKÓW
ENERGII ELEKTRYCZNEJ Kod CPV 45311000-0

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw) dla przebudowy budynku

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót pod nazwą: Instalacje elektryczne wewnętrzne części poddasza budynku Starostwa Powiatowego w Jaśle zakresie instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych poza rozdzielnicami,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

1.3.1. ogólny zakres robót

- Zabudowę tablicy rozdzielczej poddasza
- Instalacji oświetlenia ogólnego pomieszczeń
- instalacja oświetlenia awaryjnego i kierunkowego
- Instalacji gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia
- Instalacja obwodów gniazd dedykowanych
- Instalacja poziomego okablowania strukturalnego
- Instalacja elektryczna oddymiania kl. schodowej i zamykania drzwi oddzielenia pożarowego
- Instalacja ochrony od porażeń prądem i połączeń wyrównawczych
- Ochrona przepięciowa

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Część czynna - przewodu 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 - zespołów materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów 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, energie mechaniczne 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 przebiegiem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi 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 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.5. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentacje robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

– projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. 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, pkt. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, pkt. 664),

2. Materiały użyte do wykonania przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania i wbudowania materiałów zgodnych z ustaleniami oraz wymogami Zamawiającego, parametrami określonymi w projekcie budowlanym oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, posiadających odpowiednie aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia, atesty i certyfikaty.

Podane w opisach nazwy własne, przyjęte technologie oraz przywołane normy użyte w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych należy rozumieć jako określenie wymaganych minimalnych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne dla nazwanych materiałów oraz proponowanej technologii wykonania z zachowaniem jej wymogów w zakresie jakości. Ciężar udowodnienia, że rozwiązania równoważne zachowują minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego leży po stronie Wykonawcy

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2 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.

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami
- Wszelkie niezgodności z projektem należy uzgodnić z GP i Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.

- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów.
- Prace wykonawcze skoordynować z pozostałymi branżami.
- Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.
- Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.
- *W opracowaniu podano rozwiązania i wymagania zaakceptowane przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i uzyskania zgody Generalnego Projektanta tylko i wyłącznie na etapie przetargu.*

2.2. Rodzaje materiałów – dane ogólne

2.2.1. TABLICE ROZDZIELCZE

Tablice projektuje się wykonać jako typowe podtynkowe przystosowane do montażu aparatury modułowej.

Lokalizacja tablic zgodnie z rysunkiem parteru. Obudowy tablic izolacyjne, montaż wewnątrz.

Drzwi izolacyjne, gładkie białe z wkładką zamka.

Obudowy powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP40 lub wyższy

Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem odpowiadającym wyposażeniu danego obiektu.

Rozdzielnie zawierają następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny,
- optyczny (LED) wskaźnik obecności napięcia,
- zabezpieczenia nad prądowe i różnicowo prądowe poszczególnych obwodów,.

Rozdzielnice montowane będą tak, ze ich górna krawędź znajdować się będzie max. 1,9 m nad poziomem podłogi.

2.2.2. PRZEWODY I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI

Do wykonania projektowanej instalacji projektuje się zastosować nast. typy przewodów:

- WLZ – przewód YDY 5x6 mm²
- YDYżo (3,4,5)x1,5mm²/750V w instalacji oświetleniowej,
- YDYżo 3x2,5mm²/750V w instalacji gniazd wtyczkowych i obw. urządzeń technologicz.
- DY6 mm² w instalacji połączeń wyrównawczych

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- izolacja 5yl przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN,
- izolacje w kolorze zielono-żółtym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń,
- przewody układać wewnątrz konstrukcji ścian i sufitów w osłonie rurek niepalnych PCV oraz nad stropem podwieszonym w perforowanych korytkach kablowych z tworzywa i rurkach
- do rozgałęziania instalacji stosować osprzęt podtynkowy, osprzęt instalować na podłożu niepalnym, połączenia w puszkach na zaciski.
- Przejścia przewodów przez palne ściany wykonać w przepustach rurowych zabezpieczonych masą ogniową np. CP611 Hilti

2.2.3. WYROBY DO ZASTOSOWANIA – wykaz szczegółowy

Do wykonania instalacji stosować n/w materiały (lub o tożsamy parametrach)

Specyfikacja podstawowych materiałów elektrycznych

Zestawienie podstawowych materiałów

do realizacji zad.: Instalacje elektryczne wewnętrzne części poddasza budynku Starostwa Powiatowego w Jaśle

Lp.	Nazwa	Jedn.	Limit
1		4	5
1.	Optyczna czujka dymu z gniazdem , natynkowa	szt	3,0000
2.	Panel krosujący 48xRJ45 , wys. 1U	szt	1,0000
3.	Wentylator łazienkowy fi 100 z wyłącznikiem czasowym, cichy ; 140m3/h, obud. biała	szt	2,0000
4.	Kompaktowa centrala oddymiania w obud. natynk IP30, max. prąd 8A + aku 2x3,4 Ah do 1 strefy oddym.	szt	1,0000
5.	Centrala zamknięć ogniowych 230/24V, obud. poliwęglan II kl, IP50; sygnaliz. optyczna stanu pracy, dodatkowy przycisk na obudowie, wym.. 172x151x95	szt	1,0000
6.	Ręczny ostrzegacz pożaru ROP-62 wtynkowy , IP30, obud. tworzywo.	szt	2,0000
7.	Czujka ruchu pir wpuszczana IP44, obud. biała,.	szt	4,0000
8.	Elektrozaczep uniwersalny	szt	1,0000
9.	Autonomiczny jednostrefowy zamek szyfrowy z czytnikiem- zasil. 12V, podświetlana klawiatura , obud. ABS biała z czujnikiem otwarcia	szt	1,0000
10.	Modułowy przełącznik "sieć agregat" PRZK 4p 80A	szt	1,0000
11.	Kinkiet nad lustrem 12W/1500W IP44 , obud. profil AL anoda, dyfuzor PC opal-zasilacz wewnątrz oprawy	szt	3,0000
12.	Oprawa oświetl. kier. AW LED 1,2W IP40, (ATI 1h)	szt	12,0000
13.	Oprawa nastrop. LED 4000lm/27W, IP66, obud. PC dyfuzor przyzmat.	szt	3,0000
14.	Tuba nastrop. LED 2400lm/26WIP54, obud. AL , dyfuzor szkło hart.	szt	3,0000
15.	Oprawy nastrop. LED 5300lm/42W IP20, raster AL MIRO parabol.	szt	6,0000
16.	Oprawa nastrop. LED 1010lm/10W DN 140 obud. AL dyfuzor szkło hartowane IP54	szt	4,0000
17.	Oprawy zawieszana LED 3750lm/24W; obud. profil AL anodowany, raster paraboliczny MIRO dł.1500mm	szt	4,0000
18.	Oprawy -tuba LED1550/14W IP20 fi 140mm, dyfuzor szkło hartowane	szt	10,0000
19.	Oprawy nastrop 600x600 LED 5500lm/51W, IP20, blacha biała, dyfuzor PMMA mikropryzmat. (lub opal) mikropryzmatyczny	szt	51,0000
20.	Oprawa nastropowa LED3100lm/43W, IP44 32x32cm; obud. z blachy lakier. na biało, dyfuzo PMMA opal (zasilacz elektroniczny wewnątrz	szt	8,0000
21.	Oprawa nastrop. LED 3100lm/43W; IP44 320x320, PMMA opal - AW	szt	5,0000
22.	Zaciski izolacyjne skrętne (lub "wago")	szt	574,0000
23.	Łącznik p/t 250V/6, schodowy	szt	4,0000
24.	Przełączniki świecznikowe 6 A p/t	szt	22,0000
25.	Przycisk podtynk.wyjścia	szt	1,0000
26.	Przycisk przewietrzania w systemie oddymiania	szt	1,0000
27.	Przełącznik otwarcia drzwi w systemia zamknięć ogniowych.	szt	1,0000
28.	Łącznik świecznikowy szczelny IP44 10A p/t	szt	2,0000
29.	Gn.wtyk. 16A p/t. typ DATA z blokada podwójne czerwone z kluczem	szt	28,0000
30.	Gniazda wtyk/ 1-faz/ p/t IP 20 10-16A ze stukiem uziem.	szt	48,0000
31.	Gniazdo informatyczne p/t podwójne 2xRJ45	szt	28,0000
32.	Gniazda wtyczkowe p/t 10 A/16 A,250 V-podwójne uszczelnione IP44	szt	6,0000
33.	Puszki p/t okrągłe uniwers.PO-80 z pokrywą	szt	142,0000
34.	Puszki z tworz.p/t okrągłe końcowe, PK-60	szt	83,0000
35.	Puszki końcowe,do ścian z płyt gipsowych	szt	28,0000
36.	Ramka podwójna zestawu PEL	szt	28,0000
37.	Odgłęźniki w obudowie bak.bryzgoszczelne IP54	szt	3,0000
38.	Rury instalacyjne karbowane RVKLn-18 mm - PCW samogasnąca, nierozprzestrniająca płomienia	m	145,0000
39.	Rury instalacyjne karbowane RVKLn-21 mm- PCV samogasnace	m	1 340,0000
40.	Tablice elektrycz. rozdzielcze p/t. 4x18 TB-5 z wyposaż. wg schematu	szt	1,0000
41.	Wsporniki korytek K50	szt	30,0000
42.	Przewód YDY 3x2,5mm2 750 V	m	1 771,0000
43.	Przewód kabelkowy HDGs 3x1,5mm2 klasy PH	m	16,0000
44.	Przewód kabelkowy YnTKSYekw 1x2x0,8	m	24,0000
45.	Przewód kabelkowy HDGs 2x2,5mm2, kl. PH	m	5,0000
46.	Przewód U/UTP kat. 6 4-par. 23AWG w izolacji LSOH	m	707,0000
47.	Przewody YDY 3x2,5, YDY 4x1,5, YDY 5x1,5	m	545,0000
48.	Korytko KPR 50H60	m	50,0000
49.	Kaseta podłogowa IP65 z gniazdami 2xRJ45 i 2x230V+2x DATA	kpl	4,0000

2.3 ZAKRES i sposób wykonania robót – dane szczegółowe

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zakresu prac określonych w pkt.

dla pn: Instalacje elektryczne wewnętrzne części poddasza bud. Starostwa Powiatowego w Jaśle.

Tablice rozdzielcze i linie zasilające.

Zastosować rozdzielnicę izolacyjną 4x18, IP43 osadzoną podtynkowo, wyposażać w modułową aparaturę zabezpieczającą, i ster.-sygnalizacyjną – wg schematu ideowego.

Zasilanie wykonać "na sztywno" linką 5xLY16 mm² z znajdującej się obok tablicy TB-4

Projektowaną tablicę wykonać w II kl izolacji, drzwiczki tablic wyposażać w zamki na klucz, wysokość montażu – 1,2-1,4 m.

W rozdzielnicach opisać adresy obwodów i umieścić schematy ideowe.

..Prace przygotowawcze w zakresie podłączenia zasilania z agreg. prąd.

Docelowo wybrane odbiory poddasza rezerwowane będą z agregatu prądotwórczego, w ramach prac przygotowawczych został już ułożony kabel YKY 5x35mm² z miejsca przewidywanej lokalizacji agregatu - w pobliżu istn. tablicy TB-4 na poddaszu.

Tablica ta posiada rezerwę modułową (dolny rząd) na której należy zabudować modułowy przełącznik "sieć agregat" min. 80A i wpiąć na niego kabel zasil. tablicę i kabel z agregatu.

natomiast z wyjścia przełącznika zasilic obw. odbiorcze poddasza tabl. TB-4 i TB-5

Przełącznik sieć agregat zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

. Instalacja oświetlenia podstawowego

Do wszystkich pomieszczeń przewidzieć oprawy z zasilaczem elektronicznym zintegrowanym z modulem LED wewnątrz oprawy, montowane nastropowo. - w pom. biurowych oprawy mają mieć dyfuzory mikropryzmatyczne lub opalowe zabezpieczające przed oślnieniem .

Obwody instalacji oświetleniowej wykonać przewodem YDY3-4-5x1,5mm²/750V prowadzonym w ścianach w rurkach p.t., oraz w korytku nad stropem.

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie odpowiednio:

- w większości pomieszczeń łącznikami świecznikowymi
- w sanitariatach oprawy z czujkami ruchu z nastawą czasową

Wymagane natężenia oświetlenia przy założeniu wymogów normy wynoszą:

- min. 500 lx – pom. biurowe
-

Oświetlenie awaryjne i kierunkowe

W korytarzu część opraw stosować wyposażone dodatkowo w inwertery pozwalające łączyć dwie funkcje jednocześnie – oświetlenia użytkowego i awaryjnego

Do tych opraw oświetleniowych należy doprowadzić dodatkową żyłę fazową sprzed wyłącznika oświetleniowego.

Instalacja oświetlenia kierunkowego należy wykonać wg. wymogów normy PN-EN 1838 z 2005 r.

Na korytarzach i kl. schodowej w miejscach zmian kierunku ruchu zainstalować oprawy ewakuacyjne z naniesionymi piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji.

Dopuszcza się zasilanie opraw ewakuacyjnych z najbliższej puszkii rozgałęźnej obwodów oświetl. ogólnego.

Oprawy rozmieścić zgodnie z w/w normą w miejscach:

Wszystkie znaki ewakuacyjne podświetlane i wyposażone w piktogramy.

Wymagane parametry oświetlenia awaryjnego :

- znamionowy czas pracy 2 h
- czas przyłączania na tryb awaryjny 1 sec.
- minimalne natężenie oświetl. dróg ewakuacyjnych 1 lx

Lampy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami kierunkowymi instalować na ścianach na wys. min. 2m i nad drzwiami.

Oprawy podświetlające znaki ewakuacyjne pracują w stałej gotowości (TA)

. Instalacja gniazd wtyk. 230V ogólnego przeznaczenia.

W obiekcie wykonać obwody gniazd wtykowych 1-faz. ogólnego przeznaczeni,

stosować należy gniazda podwójne 10-16A, wyłącznie ze stykiem ochronnym, w pom. wilgotnych i technicznych o stopniu ochrony co najmniej IP44

Sposób wykonania instalacji oświetl. i gn. wtyk. ogólnego przeznaczenia

Przewody instalacji oświetleniowej i gniazd wtyk. 1-faz. układać w sposób umożliwiający ich ewentualną wymianę , a więc generalnie w rurkach p/t oraz w rurkach lub korytkach nad stropem podwieszonym. .

- Instalację oświetleniową wykonywać w większości przewodami YDY(3-5)x1,5 mm²

- Instalację gn. wtykowych 1-faz. wykonać przewodem kabelkowym YDY 3x2,5
- Wszystkie przewody na napięcie izolacji co najmniej 750V, rurki ochronne z materiałów samogasnących..
- W korytarzu przewody prowadzić w ciągach zbiorczych nad sufitem podwiesz. w rurkach , natomiast na ścianach w rurkach p/t.
- w pom. biurowych można przewody układać w rurkach w posadzce łącząc je przelotowo w pogłębionych puszkach pod gniazda wtykowe
- Przewody układane w przestrzeniach zamkniętych (nad stropem) winny mieć izolację zewnętrzną z materiału bezhalogenowego trudno zapalnego (LSZH; LSOH)
- Osprzęt stosować p/t, w pom. wilgotnych uszczelniony IP 43 p/t, gn. w tych pomieszczeniach z przesłoną izolacyjną.

Instalacja obwody gniazd dedykowanych.

Do zasilania obw. dedykowanych wydzielić jeden rząd rozdzielni pod aparaty zabezpieczające różnicowo nadprądowe i wyposażenie pola zasilającego do nich (rozłącznik FR,ochronniki kl. C, lampka LS)

Instalację obw. dedykowanych wykonać przewodami na napięcie izolacji 750V typu YDYżo 3x2,5 mm², które należy zabezpieczyć na tabl. TB-5 wyłącznikami różnicowo nadprądowymi krótkozwłocznymi typ A – 16/0,03. Na jednym obwodzie może się znajdować do 6-ciu gniazd wtykowych podwójnych z mocą obliczeniową max. 1500 W.

Przewody układać w podobny sposób jak obwody gniazd wtyk. ogólnych.

Stanowiska komputerowe będą podłączone do wykonywanego w ramach okablowania strukturalnego punktów elektryczno logicznych/PEL-i/.

Wykonać następującą konfigurację PEL-

- gniazdo z modułami 2x RJ 45 kat.6UTP
- gniazdo zasilające elektryczne podwójne DATA, nieodwracające fazy, z blokadą
- gniazdo wtyk. 1-faz 10A ogólnego przeznaczenia (tylko w salach konferenc))

Zestawy gniazdowe instalować w ramach wielokrotnych podtynkowych, wysokość montażu 0,3 m nad podłogą, oraz jako bloki gniazdowe nadblatowe (lub podłogowe) w salach konferencyjnych

Kontrola dostępu do drzwi sanitariatu

Do kontroli dostępu do drzwi sanitariatu zastosować wewnętrzny autonomiczny zamek szyfrowy z czytnikiem współpracujący z przyciskiem otwarcia drzwi .

Elementem wykonawczym będzie elektrozaczep uniwersalny montowany do drzwi, beznapięciowo zamknięty natomiast po podaniu napięcia przechodzi w stan otwarcia.

Napięcie pracy elektrozaczepu 12 AC/DC.

Zasilanie wewnętrznych jednostek klimatyzacji.

Z proj. tablicy TB-5 wyprowadzić obwody zasilające lokalne wewnętrzne jednostki klimatyzacji instalowane generalnie nad drzwiami w pomieszczeniach poddasza.

Zastosować przewód YDY 3x1,5 mm² zasilający przelotowo jednostki, który należy prowadzić w rurkach nad stropem w ciągach wspólnych z instalacją klimatyzacji.

Instalacji okablowania strukturalnego

Projekt przewiduje wykonanie ruraru prowadzonego w posadzce pod przewody zasilające i informatyczne zestawów PEL (bloków biurowych) z wciągnięcie tych przewodów (z zapasem) na odcinku od punktu abonenckiego do pom. serwerowi.

Wszystkie nowoprojektowane przebiegi kabli zaterminować na panelu krosującym 48xRJ45 o wys. 1U dobudowanym w serwerowni na wolnej półce

Każdy przebieg okablowania powinien być jednoznacznie oznaczony w sposób umożliwiający łatwą identyfikację połączenia. Zalecane jest aby numeracja zawierała nr pomieszczenia i nr. kolejny gniazda

Oznaczenie nanieść na zewnętrznej otulinie PCV kabli na obu końcach oraz na panelach krosowych i gniazdach abonenckich

Struktura sieci logicznej.

Ze względu na niewielkie rozmiary obiektu struktura okablowania obejmuje jedynie podsystem okablowania poziomego. Wykonane ono jest na bazie skrętki czteroparowej , nie ekranowanej U/UTP kat.6 500 MHz

(średnica żył 23AWG) w izolacji zewnętrznej z materiału bezhalogenowego i trudno zapalnego typu LSZH

Każde gniazdo sieci komputerowej zostało połączone z gniazdem w panelu krosowniczej oddzielną linią (połączenie punkt-punkt).

Sposób prowadzenia instalacji strukturalnej

Instalację okablowania strukturalnego prowadzić odpowiednio:

- Zejścia pionowe w niezależnych rurkach RKGL układanych pod tynkiem.
- Wyprowadzenie okablowania z istn. szafy dystrybucyjnej piętra wykonać kanałach instalacyjnych
- Nad stropem podwieszonym skrętkę prowadzić zbiorczo w sposób uporządkowany w odrębnym korytku z zachowaniem wymaganych odległości od tras silnopiędowych
- Generalnie w obrębie pom. biurowych układać rurark w posadzce i na ścianie.

Należy ewentualnie zastosować listwy i kanały kablowe z przegrodami izolacyjnymi co pozwala prowadzić wspólnie kable logiczne i elektryczne, natomiast rurki winny być z materiałów samogasnących.

Wszystkie przejścia i przepusty przez stropy i ściany konstrukcyjne muszą być wykonane z zastosowaniem uszczelnienia ogniowego- bez prześwitów

Uwaga: Wszystkie komponenty proj. okablowania mają pochodzić od jednego producenta, wykonawca autoryzujący system musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 20- let. gwarancja niezawodności udzieloną przez producenta okablowania.

Szczegółowe zalecenia wykonawcze.

Przy prowadzeniu kabla UTP obowiązują następujące zalecenia montażowe:

- Kable muszą być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras pod kątem 90 st.
- Kable biegnące w otwartej przestrzeni należy mocować co 1,0-1,5 m
- Na trasach przebiegu kabli nie dopuszcza się dodatkowych połączeń . Kable UTP muszą być jednolite na całej długości toru.
- Kabla nie należy zginać , a promień zgięcia nie może być większy niż 6xśred. kabla.
- W korytkach i rurkach pozostawiać luz 40-50% - nie wypełniać całej przestrzeni kablem.
- Należy zostawić min. 20 cm kabla od strony gniazdek abonenckich.
- Kable logiczne od prądowych należy oddzielać fizyczne od siebie układając je w korytkach dzielonych przegrodą .
- Należy oznaczać końce przewodów niepowtarzalnym numerem.
- Kable UTP układane w korytkach należy spinać w wiązki opaską plastikową co 1m..

Łącząc kabel UTP do gniazdka RJ45 i tabl. kros. należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Kabel może być pozbawiony zewnętrznej izolacji na odcinku nie dłuższym niż 1,5 cm
- Dopuszczalny jest rozplot poszczególnych par na odcinku nie dłuższym niż 6 mm
- Kabel powinien być przymocowany do gniazdka za pomocą opaski plastikowej

Po zakończeniu montażu tablic krosujących i gniazdek logicznych RJ45, należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dwoma rodzajami testów: aktywne i pasywne. Testy pasywne stwierdzają poprawność połączeń , natomiast testy aktywne pozwalają ocenić parametry sygnałowe.

Instalacja systemu oddymiania i sterowania drzwiami dymoszczelnymi

Budynek wyposażony będzie w okno dymowe instalowane na klatce schodowej wschodniej.

Do sterowania siłowników tych klap zainstalować system składający się z następujących elementów:

- centrala systemu oddymiania
- alarmowe przyciski oddymiania ROP
- optyczna czujka dymu
- przycisk przewietrzający

Usytuowanie tych urządzeń pokazano na rys. rzutów kondygnacji natomiast ich montaż wykonać zgodnie ze schematem i instrukcją firmy dostarczającej system oddymiania, z zachowaniem wymogów obowiązujących w instalacjach p-pożarowych.

Wyzwalanie systemu oddymiania realizowane będzie na dwa sposoby: ręcznie przyciskami ROP w obrębie kl. schod. przy drzwiach ewakuac. na wys. min. 1,5m oraz automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie optycznej czujki dymu OCD.

Kontrola działania instalacji i okresowe przewietrzanie odbywa się przyciskiem sterującym instalowanym obok centrali na poddaszu. Centralkę zasilić przewodem YDY 3x1,5mm² z wydzielonego obw. tabl. TB-5. W kl. schod. ułożyć przewody 24V typu HDGs 3x2,5mm² zasilające siłownik; przewody HTKSHekw 4x2x0,8 (PH90) do przycisków ROP i przewód YnTKSY 1x2x0,5 do czujki dymowej.

Ze względów wymogów p-pożarowych w korytarzu poddasza montowane będą drzwi dymoszczelne dzielące go na dwie strefy.

Układ sterowania czujkami dymu współpracuje z kompaktową centralą dla systemów zamknięć pożarowych CZO zainstalowanej naściennie obok drzwi.

Centralkę zasilić przewodem YDY 3x1,5mm² z wydzielonego zabezpieczenia tabl. TB-5, z centrali wyprowadzić obwód YDY2x1mm² (24V) do elektromagnesów drzwi i przycisków zamykania ręcznego.

Do centrali wprowadzić również przewód YnTKSYekw 1x2x0,8 od czujek dymowych.

Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych.

Instalacja zasilająca i odbiorcza pracuje w układzie "TT", zastosować więc układ przewodów L1,L2,L3,PE,N) oraz ochronę dodatkową przed porażeniem „samoczynne szybkie wyłączanie zasilania”. W obwodach gniazd wtykowych zastosować wyłączniki różnicowo prądowe 0,03 A , które chronią również przed porażeniem m w przypadku dotyku bezpośredniego elementów wiodących prąd.

Obudowy tablic w II kl. ochronności, jak i również osprzęt łączeniowy posiada izolację z tworzyw sztucznych. Wszystkie odbiorniki w wykonane w I klasie ochronności należy przyłączyć do przewodu „PE” /np. metalowe obudowy urządzeń elektrycznych, metalowe oprawy, itp./.

Zacisk PE na tablicy głównej TB-5 uziemić przyłączając go linką LY 16 mm² (zielono-żółtą) do szyny uziemiającej w przyległej tabl. TB-4

Całość instalacji p.-porażeniowej wykonać z aktualnie obowiązującą normą **PN-IEC 60364**.

3. Sprzęt i narzędzia.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. Transport

4.1. Ogólne zasady

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiekтового na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: - 15* i – 5* dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umowa 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, ułożenie 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

– 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..

– łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złązek (lub przez kielichowanie),

– puszki przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana 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 zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana 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

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, lub bezpośrednio w drewnie. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.
Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.
Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

5.4. Montaż osprzętu

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, schematami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud. montaż. – tom V

6. Kontrola jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt6 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

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- 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,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 Mom. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 Mom. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokół z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,

- dla sprzętu łącznikowego: szt, kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.1. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić

Po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badan 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. Parametry badan oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PNIEC60364-6-61-2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000
- Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności określone będą przez Inwestora w przetargowej Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

10. Dokumenty odniesienia

Normy oraz przepisy prawne dotyczące wykonania i odbioru robót wchodzących w skład przedmiotowego zamówienia

Wykonawcę całego zadania inwestycyjnego obowiązują wszystkie aktualne przepisy prawne (Polskie Normy przenoszące normy europejskie, normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy, europejskie i polskie aprobaty techniczne, specyfikacje techniczne, normy międzynarodowe, Ustawy i Rozporządzenia) dotyczące wykonania poszczególnych rodzajów prac wchodzących w zakres przedmiotu zamówienia.

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 obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje elektryczne w 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 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

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 I P).

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 2 przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 mm². 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.

