

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - BRANŻA ELEKTRYCZNA**

DLA ZADANIA:

**INSTALACJI ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE ADAPTACJI BUDYNKU INTERNATU  
LO w KOŁACZYCACH NA POTRZEBY CAŁODOBOWEJ PLACÓWKI OPIEKUŃCZO-  
WYCHOWAWCZEJ**

**Instalacje elektryczne - kod CPV 45311000-0**

**Spis zawartości:**

- I. Specyfikacja wykonania instalacji elektrycznej wewnętrznej adaptacji  
budynku internatu LO na placówkę opiekuńczo-wychowawczą w  
Kołaczycach, dz.nr 671/6**
- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**
  - 7. ODBIÓR ROBÓT**
  - 8. OBMIAR ROBOR**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE**

**Jasło, czerwiec 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 przedpogrzebowego w Jaśle

#### 1.2. Zakres stosowania ST

**Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót pod nazwą: Adaptacja bud. internatu LO w Kołaczycach na placówkę opiekuńczo-wychowawczą, w 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

- Dobudowy zabezpieczeń proj. obwodów na istn. tablicach rozdzielczych
- Zabudowę tablicy rozdzielczej TK w kuchni z WLZ-tem do niej
- Instalacji oświetlenia ogólnego pomieszczeń
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- Instalacji gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia
- Niezależne obwody 1-faz. do odbiorów pow. 1,5kW
- Obwody siłowe do zasilania urządzeń technologicznych w kuchni
- Instalacja elektryczna systemu oddymiania kl. schodowej
- Instalacja ochrony od porażeń prądem i połączeń wyrównawczych
- Ochrona przepięciowa
- Odtworzenie instalacji odgromowej (w II etapie wraz z ociepleniem budynku)

#### 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 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 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 mm<sup>2</sup>
- YDYżo (3,4,5)x1,5mm<sup>2</sup>/750V w instalacji oświetleniowej,
- YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>/750V w instalacji gniazd wtyczkowych i obw. urządzeń technologicz.
- DY6 mm<sup>2</sup> 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 adaptacji budynku internatu LO na placówkę opiekuńczo-wychowawczą w Kołaczycach

Lp.	Nazwa	Jedn.	Limit
-----	-------	-------	-------

1.	Bednarka ocynkowana 30x3 mm	m	8,3200
----	-----------------------------	---	--------

2.	Optyczna czujka dymu	szt	1,0000
3.	Wentylator łazienkowy z opóźnieniem czasowym	szt	8,0000
4.	Centralka oddymiania np. firmy MERCOR	szt	1,0000
5.	Ręczny ostrzegacz pożaru	szt	2,0000
6.	Śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami	kg	1,4400
7.	Wyłączniki małogabarytowe S 311C 10A	szt	2,0000
8.	Wyłączniki małogabarytowe S 311B 16A	szt	4,0000
9.	Wyłącznik p/porażeniowy P 304 25A/30 mA	szt	2,0000
10.	Szyna ekwipotencjalna	szt	2,0000
11.	Zestaw gniazdowy 3-faz+1-faz. z wyłącz. w obud. IP54; II kL izolacji.	szt	3,0000
12.	Kinkiet nad lustrem WALL LED IP44 10W, opal	szt	5,0000
13.	Monitor Aw 1,2W	szt	14,0000
14.	Oprawa nastrop.np:Cosmo LED 3300lm/26W, IP65, obud. PC z czujka ruchu	szt	2,0000
15.	Plafoniera LED 1400lm/15W, IP44, dyfuzor PC opal - z czujka ruchu	szt	8,0000
16.	Plafoniera LED 1400lm/16W IP44, dyfuzor PC opal	szt	11,0000
17.	Plafoniera LED 1400lm/16W, IP44, dyfuzor PC opal - z modulem Aw	szt	2,0000
18.	Oprawy LED 3200/26W IP44 dł. 540mm, dyfuzor PMMA opal	szt	4,0000
19.	Oprawy nastrop 600x600 LED 5600lm/50W, IP20, blacha biała, dyfuzor PMMA mikropryzmatyczny	szt	5,0000
20.	Oprawa nastropowa COSMO 6000lm/50WIP65, dyfuzor PC ryflowany mrożony, struktura DRW	szt	9,0000
21.	Plafoniera LED 2500lm/26WIP40, fi240, dyfuzor PC opal	szt	14,0000
22.	Oprawy ewakuacyjna nastropowa IP65 w obud. białej PC, LED 1x2W; czas autonomii 3h, rozsył CR, z autotestem	szt	6,0000
23.	Plaf. LED 10W zewnętrzna IP54, II kl, klosz wandaloodporny	szt	5,0000
24.	Zaciski izolacyjne skrętne (lub "wago")	szt	225,5000
25.	Łącznik klaw.p/t.10 A, 250 V,1 bieg.WPt-1M	szt	3,0600
26.	Łącznik p/t 250V/6, schodowy nf 503	szt	2,0400
27.	Przełączniki świecznikowe 6 A p/t	szt	5,1000
28.	Przycisk przewietrzania	szt	1,0200
29.	Łączniki bryzgoszczelne 1-biegun. 6A - IP44	szt	10,2000
30.	Przełącznik świecznikowy szczelny n/t 6A - IP44	szt	7,1400
31.	Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe pojedyncze 16A- IP44	szt	4,0800
32.	Gniazda wtyczkowe p/t 10 A/16 A,250 V-podwójne uszczelnione IP44	szt	32,6400
33.	Puszki p/t okrągłe uniwers.PO-80 z pokrywą	szt	56,1000
34.	Puszki z twor.p/t okrągłe końcowe, PK-60	szt	61,2000
35.	Odgłęźniki w obudowie bak.bryzgoszczelne IP54	szt	22,4400
36.	Uchwyty do rur	szt	10,0000
37.	Rury instalacyjne karbowane RVKLn-18 mm	m	47,8400
38.	Rury instalacyjne karbowane RVKLn-28 mm	m	33,2800
39.	Drzwiczki przeszkłone p-poż.	kpl	1,0000
40.	Tablice elektryczna kuchni "RK" TX 3x18;IP40;II kL.z wyposaż. modułowym wg proj.	szt	1,0000
41.	Przewód miedziany DY 4 mm <sup>2</sup> , 750 V	m	16,6400
42.	Przewody wtynkowe YDYp 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	300,6000
43.	Przewód YDYp 3(4)x 1,5mm <sup>2</sup>	m	377,4000
44.	Przewód kabelkowy HDGs 3x1,5mm <sup>2</sup> klasy PH	m	8,3200
45.	Przewód kabelkowy YnTKSYekw 1x2x0,8	m	14,5600
46.	Przewód kabelkowy HDGs 2x2,5mm <sup>2</sup> , kl. PH	m	8,3200
47.	Przewody YDY-750 V, 5x4 mm <sup>2</sup>	m	20,8000
48.	Przewody YDY-750 V, 5x6 mm <sup>2</sup>	m	12,4800
49.	Spirytus denaturowy	dm <sup>3</sup>	0,1000
50.	Kółki rozporowe z tworzywa sztucznego	szt	6,0000

### 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: Adaptacja bud. internatu LO w Kołaczycach na placówkę opiekuńczo-wychowawczą w zakresie instalacji elektrycznych .

*Uwaga: w pomieszczeniach które nie podlegają przebudowie i nie zmieniają swojej funkcji, istn. instalacje elektryczne są w dobrym stanie technicznym więc pozostają bez zmian.*

Nowe instalacje wykonać w następujących pomieszczeniach:

- \* pomieszczenia kuchenne z zapleczem
- \* węzeł sanitarny dla dziewcząt
- \* węzeł sanitarny dla chłopców
- \* pom. pralni , prasowni i porządkowe
- \* pomieszczenia po mieszkaniu służbowym
- \* korytarze i kl. schod.- tylko wymiana opraw
- \* odtworzenie instalacji odgromowej - w II etapie realizacji

#### **Podstawowe dane energetyczne**

- Pomiar energii elektrycznej – *istniejący na budynku*
- Przyjęty układ instalacji – TN-S /L1,L2,L3,N,PE/
- Ochrona od porażen- samoczynne szybkie wyłączania zasilania
- Moc zapotrzebowana wynosi 19kW (zab. przedlicznik. istn. S313C32A)

#### **Uwagi ogólne.**

Budynek zasilany jest przyłączem napowietrznym AsXSn z dwoma układami pomiarowymi zlokalizowanymi w skrzynce ZL-2 na ścianie zewnętrznej

Istniejący główny wyłącznik prądu (p-poż) należy zmodernizować , drzwiczki przeszklić i właściwie opisać (lub całość wymienić)

Przebudowywane pomieszczenia zasilane będą w energię elektryczną obwodami i WLZ-tem do TK kuchni wyprowadzonymi z istn. tablicy głównej TG budynku.

#### **Rozbudowa istn. tablicy i wyprowadzenie proj. obwodów**

Dla zasilania instalacji w przebudowanych pomieszczeniach należy na istniejącej tablicy TG dobudować odpowiednią ilość zabezpieczeń z których wyprowadzić obwody zasilające odbiory w pomieszczeniach (zmiana przeznaczenia i częściowa przebudowa istn. pomieszczeń)

Przewiduje się wykonanie trzech obwodów gniazdowych i dwóch obw. oświetl. wyprowadzonego z tablicy TG parteru dla części budynku oraz WLZ-do tabl. kuchni RK

W związku z tym na istn. tablicy dobudować łącznie:

- 2 szt wyłączników nadmiarowo prądowych S 301B10 jako zabezpieczenie obw. oświetl.
- dwa wyłączniki różnicowo prąd. P302 25/0,03A jako zabezpiecz. p-poraż. w obw. gniazd
- 4 szt wyłączników nadmiar. prądowych S301B 16 jako zabezp.. nadmiarowe obw. gniazd
- wyłącznik nadmiar.-prąd. S313B25A jako zabezp. WLZ-tu do tabl. TK

#### **Sposób wykonania instalacji.**

*Dla sal pobytu dzieci i pom. administracyjnych*

- Instalacje oświetleniową wykonać przewodem YDY 3/4/5/x1,5 mm<sup>2</sup> w RVkln fi 18 p/t
- Instalacje gniazd wtyk. 230V wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> w rurkach p/t
- Oprawy nastropowe świetłówkowe lub LED-owe IP20,IP44, IP65 w zależności od warunków w pomieszczeniu -*barwa światła ciepło-biała*
- Osprzęt stosować podtynkowy IP20 w łazienkach IP44
- Wys. montażu: wyłącz. – 1,25 m ; gniazd wtyk. 1-faz. –0,9 m w salach i 0,4m w biurze

*Dla pomieszczenia zaplecza kuchennego*

- Zabudować tablicę kuchni TK (RN65 2x18 IIkL,IP65) zasilaną WLZ-tem YDY 5x6mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z tablicy głównej TG
- Wyposażyć tablice TK w zabezpieczenia dla obw. kuchni, pralni i prasowni
- Instalacje oświetleniową wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> p/t
- Instalacje gniazd wtyk. 230V wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> p/t.
- Osprzęt stosować szczelny co najmniej IP 44, II kl. izolacji
- Oprawy zaprojektowano LED-owe, IP67 i IP44
- Wys. montażu wyłącz. – 1,4 m ; gniazd wtyk. – 0,9 ~ 1,2

Obwody siłowe do zmywarki i kuchenki elektr. zakończyć zestawem gniazda wtyk. 3-faz. 32 A z wyłącznikiem /II kl./ prod. PCE ,instalowanymi n/t. na wys. 1,2 m.  
Zasilanie odbiorów o mocy pow. 1,5kW wykonać niezależnymi obwodami.  
*Wszystkie przewody stosować na napięcie izolacji 750 V.- w części pomieszczeń dopuszcza się wykonanie instalacji jako podtynkowej*

### **Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego-kierunkowego .**

Instalacja oświetlenia ewakuacyjno awaryjnego należy wykonać wg. wymogów normy PN-EN 1838 z 2005 r. Na korytarzach i kl. schodowej w miejscach zmian kierunku ruchu zainstalowano oprawy ewakuacyjne z naniesionymi piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji.  
Oprawy te wyposażone są w własne źródła zasilania, które umożliwiają świecenie po zaniku napięcia sieciowego.  
W tym celu należy wyprowadzić z tabl. TG niezależny obwód YDY 4x1,5mm<sup>2</sup> do projektowanych opraw ewakuacyjnych instalowanych w pomieszczeniach gdzie mogą gromadzić się ludzie  
W pozostałych pomieszczeniach dopuszcza się zasilanie opraw ewakuacyjnych z najbliższej puszkii rozgałęźnej obwodów oświetl. ogólnego.  
Oprawy rozmieszczono zgodnie z w/w normą w miejscach:  
- na drogach ewakuacji  
- na każdym skrzyżowaniu korytarzy i zmianie kier. drogi ewakuacji  
- w pobliżu (max. odl. 2m) zmiany poziomu dróg i w pobliżu schodów  
- przy każdym wyjściu używanym w sytuacji awaryjnej  
- w pobliżu (max. odl. 2m) punktu p-poż. i pierwszej pomocy  
Wszystkie znaki ewakuacyjne podświetlane i wyposażone w piktogramy)  
Wymagane parametry oświetlenia awaryjnego stosowanego w miejscach pobytu osób:  
- 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)  
Nad głównymi wyjściami (od strony zewnętrznej) instalować oprawy 1-str. natynk MONITOR IP65 .

### **Instalacja systemu oddymiania.**

Budynek wyposażony będzie w okna dymowe instalowane na klatce schodowej  
Do sterowania siłownikami tych klap zaprojektowano np. system MERCOR składający się z następujących elementów:

- centrala systemu oddymiania mcr
- 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.

### **Wytyczne modernizacji instalacji odgromowej - II etap**

Aktualnie budynek posiada instalację piorunochronną , której jednak zwody poziome i przewody odprowadzające w wyniku przeprowadzonej w II etapie termoizolacji będą zdemontowane.

Zadanie przewiduje odtworzenie instalacji odgromowej budynku z dostosowaniem jej do aktualnie obowiązujących norm, przy założeniu wykonania nowego otoku odgromowego.

#### Rozwiązanie techniczne wykonania instalacji odgromowej.

Wykonanie instalacji odgromowej LPS dla obiektu użytku publicznego jest wymagane.

Obliczony wymagany poziom ochrony III. + ochrona przepięciowa.

Jako zwody poziome wykorzystać przede wszystkim metalowe pokrycie dachu /warunek-blacha ocynk. o grubości min. 0,5 mm; zapewniona ciągłość metalicznego połączenia/ . Wszystkie elementy niemetalowe wystające ponad połac dachową objąć zwodami, a elementy metalowe połączyć z nimi



Natomiast wszystkie elementy wystające ponad połac dachową objąć zwodami wykonanymi drutem Dfe fi 8 mm a elementy metalowe połączyć z nimi. Urządzenia elektryczne (wentylatory) znajdujące się na dachu chronić zwodami pałkowymi lub iglicami (masztami)

Metalowe okucia czapek kominów połączyć z pokryciem dachu, dodatkowo kominy z wylotami spalinowymi chronić iglicami kominowymi dł. 1- 1,5m.

Przewody odprowadzające wykonać na obwodzie budynku w rozstawie średnim co 20 m.

*Z uwagi iż obiekt budowany był w latach siedemdziesiątych założono że bednarka otoku znacznie skorodowała i nie spełnia wymogów normy.. W związku z tym należy przewidzieć wykonanie nowego otoku odgromowego.*

Zaprojektowano uziom otokowy wykonany bednarką min. FeZn 25x4mm układaną w ziemi na gł. 0,6m w gruncie w odl. min. 1m od fundamentów obiektu.

Na skrzyżowaniu z wejściami do budynku gdzie może przebywać większa ilość osób, należy bednarkę otoku odgromowego układać w rurach PCV fi 100 grubościennych (lub zagłębiać ją do 1,6m).

*Uwaga: Skoordynować wykonanie otoku z przeprowadzaną termoizolacją budynku i wykorzystać związane z tym rozkopy fundamentowe do ułożenia bednarki.*

Przewody odprowadzające układać p/t /pod ociepleniem) po ścianie zew. w rurkach grubościennych RL 28/5, średnia odległość między zwodami nie może przekraczać 20m

Zaciski kontrolne instalować na wys. 0,4 m w skrzynkach kontrolnych p/t.

Połączenie od zacisku kontrolnego do uziomu otokowego wykonać bednarką min. FeZn 25x4mm<sup>2</sup> układaną w ścianie i w ziemi.

Przewody odprowadzające wykonać drutem aluminium fi 8mm

Do przewodów odprowadzających przyłączyć na zacisk metalowe rynny dachowe, natomiast metalowe rury spustowe połączyć również z przewodem odprowadzającym lub bezpośrednio z otokiem odgromowym

Zarówno przewody odprowadzające jak i metalowe rury spustowe nie umieszczać w odległości mniejszej niż 2 m od drzwi wejściowych (lub stosować osłony izolacyjne). Również dla ewentualnie instalowanych na ścianach urządzeń elektrycznych (np. klimatyzatorów) odległość ta musi być zachowana.

Wszelkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane, natomiast na dachu – skręcane.

Miejsca spawu zabezpieczać przed korozją dwukrotnym malowaniem lakierem asfaltowym, natomiast zaciski skrętne konserwować smarem lub wazeliną techniczną

Do montażu instalacji odgromowej stosować typowy osprzęt ocynkowany renomowanych producentów.

Oporność uziemienia odgromowego mierzona na każdym zacisku kontrolnym nie może przekroczyć wartości 10 omów. /dopuszcza się również 15 omów w przypadku gruntu kamienistego o dużej rezystywności./

Całość instalacji odgromowej wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024.

Po wykonaniu instalacji sporządzić protokoły pomiarów i metrykę urządzenia odgromowego

W zakresie instalacji elektrycznej wewnętrznej należy uwzględnić zalecenia:

- Wykonać ekwipotencjalizację w obiekcie poprzez połączenie instalacji odgromowej z szyną wyrównawczą GSU

- Dla ochrony instalacji elektrycznej przed przepięciami powstałymi na wskutek wyładowań atmosferycznych należy instalować ochronniki przepięciowe klasy B+C

### **Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych**

Przyjęto, że dodatkową ochronę od porażeń stanowi samoczynne szybkie wyłączanie zasilania w układzie TN-S /układ przewodów L1;L2;L3;N;PE/

W obwodach gniazd wtykowych zastosowano wyłączniki różnicowo prądowe 0,03A, które chronią również przed porażeniem w przypadku dotyku elementów wiodących prąd.

Osprzęt łączeniowy i gn. wtykowe posiada izolację z tworzyw sztucznych –II kl.

Wszystkie odbiorniki wykonane w I klasie ochronności należy przyłączyć do przewodu „PE” /np. metalowe obudowy opraw oświetleniowych/.

Obwody 1-faz. wykonać jako 3-żył., natomiast obwody siłowe jako 5-żył. Zastosować zgodną z przepisami kolorystykę żył przewodów- przewód PE ziel.-żółty; N niebieski; czarny

**UWAGA:W pomieszczeniu istn. kotłowni (piwnica) należy wykonać główne połączenie wyrównawcze łączącą wszystkie metalowe instalacje i urządzenia z uziomem zewnętrznym i zaciskami PE w rozdzielni RK i tabl. TG.**

Uzupełnieniem powyższej ochrony przed porażeniem prądem będzie wykonanie miejscowego połączenia wyrównawczego w pomieszczeniach kuchni

Należy połączyć wszystkie metalowe urządzenia i instalacje znajdujące się w tych pomieszczeniach do zacisku PE na tablicy RK

Połączenia wykonać przewodem DY 4mm<sup>2</sup> w rurce układanej p/t

Całość instalacji przeciwporażeniowej wykonać z aktualnie obowiązującą normą.

### 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 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, 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 podłogach, 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 złączy (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 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

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 wyciągnięcie 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 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. Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 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 mm<sup>2</sup>. 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 mm<sup>2</sup>. 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.

