

**INWESTYCJA:**

REMONT PODDASZA NA POTRZEBY CENTRUM AKTYWIZACJI  
ZAWODOWEJ

**INWESTOR:**

POWIATOWY URZĄD PRACY W PRUDNIKU

**SPECYFIKACJA TECHNICZA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT**

**Część ST-I**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **1 Warunki organizacyjne.**

### **1.1 Uwagi wstępne.**

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym: warunkami technicznymi przyłączenia, decyzją o warunkach zabudowy, pozwolenia na budowę itp. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie, najpóźniej w dniu złożenia oferty.

Zestawienia ilościowe powinny być opracowane przez Wykonawcę na podstawie niniejszego opracowania traktowanego jako całość (opis, rysunki, tabele). Wszelkie wątpliwości i niejasności należy wyjaśniać na drodze konsultacji z projektantem.

Projekt instalacji elektrycznych spełnia wymagania IEC 364 tam, gdzie nie są sprzeczne z wymaganiami PNE.

### **1.2 Miejsce budowy.**

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót dla Inwestycji pt. „REMONT PODDASZA NA POTRZEBY CENTRUM AKTYWIZACJI ZAWODOWEJ”

### **1.3 Materiały instalacyjne.**

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji. Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem Inwestora i z zespołem projektowym.

### **1.4 Wykonawstwo instalacji.**

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych
- uwzględniać wymagania Zakładu Energetycznego
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych
- prace winny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych

### **1.5 Odbiory robót.**

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora.

Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenie budowlane. W przypadku niezadowalającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.

### **1.6 Kompletność instalacji.**

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie, uruchomienie, eksploatację instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach

materiałowych takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, rurki instalacyjne i dławiki kablowe na doprowadzeniach, wkładki bezpiecznikowe, źródła światła itp. Ponadto wykonawca dostarczy komplet sprzętu BHP dla stacji transformatorowej zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **1.7 Dokumentacja robocza i powykonawcza.**

Wykonawca sporządzi uzgodnioną z klientem ilość kompletów roboczej dokumentacji projektowej zawierającej wszelkie niezbędne rysunki warsztatowe konieczne do wykonania elementów budowlanych i instalacji. Jeden z kompletów powinien znajdować się w biurze budowy i służyć do roboczego dokumentowania:

- odstępstw od rozwiązań projektowych
- uzupełniających informacji co do sposobu i miejsca montażu elementów instalacji oraz ich parametrów technicznych
- stanu zaawansowania robót.
- po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy Inwestorowi:
- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie opisanych wyżej rysunków roboczych
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem Inwestora oraz z zespołem projektowym
- dokumenty w sprawie dostawy energii elektrycznej
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych
- instrukcję użytkowania instalacji elektrycznych
- protokoły szkoleń personelu użytkownika

Dokumenty powyższe mają zostać przekazane w uzgodnionej ilości egzemplarzy, w czytelnej, opracowanej graficznie formie, ze spisem treści, w twardej oprawie.

### **1.8 Gwarancje.**

Gwarancje zgodnie z założeniami ogólnymi do przetargu na całość obiektu.

### **1.9 Uwagi końcowe.**

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

## 2 Warunki techniczne.

### 2.1 Charakterystyka obiektu.

Opis pełnej charakterystyki zamieszczono w specyfikacji ogólnobudowlanej. W budynku nie występują pomieszczenia „zagrożone wybuchem”. Instalacje elektryczne w budynku zaprojektowano w oparciu o normy PN i IEC.

### 2.2 Dane energetyczne.

#### 2.2.1 Dane ogólne

Zapotrzebowanie mocy dla całego budynku wynosi:

- moc przyłączeniowa zasilanie podstawowe  $P = 41 \text{ kW}$
- moc przyłączeniowa zasilanie rezerwowe  $P = 41 \text{ kW}$
- moc szczytowa czynna  $P_z = 28 \text{ kW}$  (z pomiarów)

#### 2.2.2 Bilans mocy.

Bilans mocy projektowanych pomieszczeń podano w tabeli.

lp.	obwody	Moc zainstalowana $P_i$ (kW)	Współczynnik mocy $k_f$	Moc zapotrzebowana $P_o$ (kW)
1.	oświetlenie	3,54	0,95	3,36
2.	gniazda DATA	5,00	0,8	4,00
3.	gniazda ogólne	9,90	0,3	2,97
razem moc zapotrzebowana				10,33

Zgodnie z umową o przyłączenie moc umowna wynosi 41 kW, na dzień dzisiejszy urząd wykorzystuje około 28 kW (z pomiarów). Po zsumowaniu mocy potrzebnej na zasilanie pomieszczeń poddasza z mocą wykorzystywaną obecnie, Urząd nie przekroczy mocy umownej i nie zachodzi potrzeba zwiększenia mocy.

### 2.3 Zasilanie.

#### 2.3.1 Zasilanie podstawowe

Istniejące.

#### 2.3.2 Zasilanie rezerwowe

Istniejące.

#### 2.3.3 Pomiar rozliczeniowy energii.

Istniejący.

### 2.4 Rozdział energii elektrycznej.

Zasilanie oświetlenia, gniazd ogólnego stosowania, gniazd data, i innych odbiorników elektrycznych z rozdzielnic podtynkowej metalowej, do zabudowy osprzętu modułowego 3\*18. W rozdzielnicy powinno pozostać conajmniej 20% miejsca na ewentualna rozbudowę.

#### 2.4.1 Wewnętrzne linie zasilające.

Z rozdzielnic RG do RW2 projektuje się wewnętrzną linię zasilającą przewodem YDY 5x6mm<sup>2</sup>.

#### 2.4.2 Przewody instalacji wewnętrznej.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-IEC 60364.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od sposobu wykonania instalacji na długotrwałą obciążalność prądową, wg PN-IEC 60364-5-523, dopuszczalny spadek napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania przewodu przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochronny przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

#### 2.4.3 Separacja obwodów.

Przy układaniu przewodów i kabli należy stosować nw. zasady:

- przewody różnych instalacji elektrycznych powinny być od siebie skutecznie oddzielone przez ułożenie w odpowiednich odstępach lub w oddzielnych systemach korytek, rurek i kanałów instalacyjnych,
- przewody elektryczne prowadzone równolegle do rur wodnych nie powinny być prowadzone bliżej niż 150 mm od rur wody gorącej i 75mm od rur wody zimnej.

### 2.5 Wyposażenie elektryczne.

#### 2.5.1 Montaż wyposażenia.

Dla potrzeb przetargowych przyjmuje się następujące wysokości montażu osprzętu elektrycznego:

- łączniki oświetleniowe 1,15 m
- gniazdka wtyczkowe gospodarcze 1.15 m
- gniazdka wtyczkowe w toaletach 1,15 m
- gniazdka wtyczkowe w biurach 0,3 m.

#### 2.5.2 Oznaczenia identyfikacyjne.

Wszystkie części składowe instalacji elektrycznych (gniazdka, łączniki, odbiorniki zasilane bezpośrednio) należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu, do którego należy dany element. Elementy umieszczone wewnątrz rozdzielnic mogą być oznaczone przy pomocy taśm samoprzylepnych. Kable i przewody oznaczać należy odpowiednimi opaskami kablowymi. Elementy należące do obwodów odbiorczych obsługujących powierzchnie biurowe mogą być identyfikowane przez dokładny opis pomieszczeń na wykazie obwodów odpowiedniej tablicy rozdzielczej.

Nie dotyczy to elementów, które zasilone są w inny sposób niż pozostałe w obrębie tego samego pomieszczenia np. sprzed wyłącznika głównego instalacji. Elementy takie muszą być specjalnie oznaczone.

### 2.6 Elementy dodatkowe wyposażenia.

#### 2.6.1 Elementy mocujące.

Elementy mocujące winny spełniać nw. wymagania:

- wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe – nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału,
- mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być skoordynowane z architektem i / lub inspektorem nadzoru robót budowlanych,
- robocze, systemowe rozwiązania mocowań dla instalacji elektrycznych muszą być opracowane rysunkowo i przedstawione do zatwierdzenia przez zespół projektowy.

### 2.7 Próby montażowe i pomiary.

#### Zakres nadzoru prób i pomiarów

Nadzór nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz ze specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

#### Próby wykonywane w czasie budowy

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń, stwierdzenie możliwości dokonywania zmian w instalacji (np. usuwanie lub dokładanie nowych przewodów). Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych

fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

#### **Oględziny po zakończeniu robót**

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

#### **Próby montażowe po zakończeniu robót**

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów
- ciągłości połączeń przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych
- rezystancji izolacji,
- biegunowości i kolejności faz,
- impedancji pętli zwarcia doziemnego
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej w tym wyłączników różnicowo-prądowych.

Próby należy wykonać w podanej powyżej kolejności. Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Po zakończeniu pomiarów i prób należy powtórnie sprawdzić czy zainstalowane urządzenia i osprzęt spełniają warunki bezpieczeństwa użytkowania. Odnosi się to szczególnie do pomiarów skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej.

#### **Oddanie instalacji do użytku**

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z opisem, rysunkami i specyfikacją.

## **2.8 Instalacje teletechniczne.**

### **2.8.1 Opis systemu sygnalizacji pożaru.**

- Uwagi ogólne

W projektowanej części budynku nowe elementy Systemu Sygnalizacji Alarmu Pożarowego (SAP) należy podpiąć do istniejącego systemu z wykorzystaniem wolnej pętli dozorowej.

System powinien spełniać wymagania CNBOP oraz posiadać ważny certyfikat wystawiony przez CNBOP zezwalający na instalację systemu. System powinien być zgodny z wszystkimi mającymi zastosowanie normami lokalnymi oraz przepisami technicznymi – w przypadku Polski jest to norma EN54 część 2 i 4.

System detekcji pożaru w obiekcie będzie systemem analogowym w pełni adresowalnym wykorzystującym 4 pętle dozorowe.

- Podstawowe elementy projektowanego systemu

- adresowalne czujki optyczne dymu
- adresowalne czujki optyczne dymu z wskaźnikiem zadziałania
- adresowalny ręczny ostrzegacz pożaru

Wszystkie elementy (czujki, ropy) muszą być wyposażone w izolatory zwarc.

- Sygnały wejściowe alarmu pożarowego:

- od czujek optycznych dymu
- od ręcznych ostrzegaczy pożaru

### **2.8.2 System okablowania strukturalnego.**

Okablowanie strukturalne powinno zapewniać realizację łącza UTP klasy min E. Łącze należy traktować jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, kabli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz kabli przyłączeniowych. Wszystkie te elementy powinny być w wersji nieekranowanej.

System okablowania strukturalnego powinien zawierać wszystkie elementy toru transmisyjnego spełniające wymogi minimum kategorii 6.

Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M111C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1:2007. PEL: 2xRJ45 UTP kat. 6 (z dwoma kablami U/UTP kategorii 6 ułożonymi od panela w istniejącym punkcie dystrybucyjnym do gniazda).

## 2.9 Rozwiązania techniczne.

### 2.9.1 Przewody 0,4kV.

- Uwagi ogólne:
  - układ sieciowy: TN-S
  - przewód ochronny oddzielny w całej instalacji (TN-S)
  - sprawdzenie obciążalności: wg IEC
  - metoda instalacji: B/C/ – kable wielożyłowe / jednożyłowe
- Przekrój przewodu neutralnego (N)
  - standardowo: jak dla przewodu fazowego
- Przekrój przewodu ochronnego (PE)
  - dla  $S \leq 16 \text{ mm}^2$  – jak fazowy
  - dla  $16 < S \leq 35 \text{ mm}^2$  –  $16 \text{ mm}^2$
  - dla  $S > 35$  – połowa przekroju fazowego
- Napięcie robocze 450/750V
- Izolacja:
  - w obwodach standardowych: kable w izolacji polwinitowej
  - w obwodach zwalczania pożaru: według przepisów IEC 332-3Cat. 3 oraz DIN VDE 0472-804-C; zachowanie funkcji w klasie E-90;
  - dopuszcza się kable produkowane według innych norm pod warunkiem uzyskania aprobaty Generalnego Wykonawcy Biura Projektów oraz Rzeczoznawcy ds. p.poż.
- Oznaczenie kodowe żył: kolory według PNE
- Materiał żył: miedź
- Wykonanie żył: standardowe;

### 2.9.2 Układanie przewodów.

- Zabezpieczenia przeciwpożarowe
  - otwory dla ciągów kablowych prowadzonych przez ściany o założonej wytrzymałości ogniowej należy zabezpieczyć w sposób zapewniający odtworzenie tej wytrzymałości po przeprowadzeniu kabli; dopuszcza się każdą metodę aprobowaną przez Straż Pożarną – zaleca się zastosowanie metod proponowanych przez renomowane firmy.
- rozprowadzenie głównych linii zasilających
  - wewnętrzną linię zasilającą układać w bruździe pod tynkiem.
  - w ciągach poziomych nad sufitem podwieszanym w rurach ochronnych typu peszla.
  - Przewody prowadzić w konstrukcji rusztu ścianek działowych w rurach ochronnych typu peszla.
  - W ścianach tynkowanych pod tynkiem (minimalna warstwa tynku przykrywająca przewód 5 mm).

### 2.9.3 Zabezpieczenia.

Rodzaje zabezpieczeń:

- 1 stopień rozdziału – linia zasilająca:
  - bezpieczniki DOII z wkładkami o charakterystyce typu Gg/GI
- 2 stopień rozdziału – obwody odbiorcze
  - wyłączniki instalacyjne zwarciovowe o charakterystyce „B” w obwodach gniazdek użytku ogólnego, oraz w obwodach oświetleniowych;
  - wyłączniki instalacyjne nadprądowe z modułem różnicowo-prądowym o charakterystyce „B” w obwodach systemów komputerowych.

### Zdolność wyłączenia:

Wszystkie zabezpieczenia muszą wytrzymywać prąd zwarcioowy w miejscu zainstalowania.

### Selektywność działania:

Odpowiednie stopniowanie prądów znamionowych

### Zabezpieczenia różnicowo-prądowe.

- wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30mA należy zastosować w obwodach gniazd wtyczkowych.
- wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 300mA jeden na zasilaniu rozdzielnic RW2.

#### 2.9.4 Osprzęt łączeniowy

Gniazdka wtyczkowe jednofazowe:

- parametry znamionowe: 230 V / 16 A (L+N+E)
- budowa: (a) do montażu w puszcze podtynkowej, IP20  
(b) do montażu natynkowego, IP44
- wymagania dodatkowe: dla osprzętu typu (a) możliwość łączenia w zestawy montowane w ramce wielokrotnej.
- kolor: według wymagań Architekta

Łączniki oświetleniowe

- parametry znamionowe: 230 V / 10A
- budowa: (a) do montażu w puszcze podtynkowej, IP20  
(b) do montażu natynkowego, IP44
- wymagania dodatkowe: dla osprzętu typu (a) możliwość łączenia w zestawy montowane w ramce wielokrotnej.
- kolor: według wymagań Architekta

Montaż punktów dostępu.

Dla każdego stanowiska pracy projektuje się tzw. punkt dostępu zbudowany z:

- gniazd 1-faz. ogólnego przeznaczenia 2 szt.
- gniazd DATA 2 szt.
- gniazd sieciowych RJ45 2 szt.

Całość łączona w zestawy montowane w ramach wielokrotnych.

UWAGA

Szczegóły doboru pokryw należy przed montażem uzgodnić z Architektem.

#### 2.9.5 Oświetlenie.

- Natężenie oświetlenia

Zasadniczo oświetlenie obiektu projektuje się wykonać przy zastosowaniu opraw ze źródłami światła fluorescencyjnymi. Natężenie oświetlenia zgodnie z PN 84/E-02033.

Dla pomieszczeń przyjęto natężenie oświetlenia:

- Pomieszczenia techniczne 100 Lux
- Klatka schodowa 150 Lux
- Biura 500 Lux
- Korytarze 150 Lux
- Pomieszczenie porządkowe 100 Lux
- Pomieszczenia socjalne 200 Lux
- Pomieszczenia WC 200 Lux

- Źródła światła

- świetlówki:
  - temperatura barwy: standardowo 3000 K
  - współczynnik oddawania barw pow. 80
  - wydajność światła: min. 1449 lm dla lampy 35W
  - zapłon: elektroniczny
  - kompensacja: pow. 0,9
- świetlówki kompaktowe
  - temperatura barwy: standardowo 3000 K



- wydajność świetlna: min. 1200 lm dla lampy 18W
- współczynnik oddawania barw 1B
- zapłon: elektroniczny
- kompensacja: pow. 0,9

- Oprawy oświetleniowe

Oprawy do montażu w sufitach podwieszanych modułowych lub kartonowo-gipsowych. Światłówki kompaktowe, stateczniki elektroniczne, obudowa z blachy stalowej ocynkowanej, odbłyśnik aluminiowy:

- Oprawa typu downlights ESSystem 2006 D190.EVG 1x18V IP44
- Oprawa typu downlights ESSystem 2007 D225.EVG 1x26V IP44
- Oprawa typu downlights ESSystem 2007 D225.EVG 1x18H IP44

Oprawy do montażu w sufitach podwieszanych modułowych lub kartonowo-gipsowych. Światłówki kompaktowe, stateczniki elektroniczne, obudowa z blachy stalowej ocynkowanej, raster i odbłyśnik aluminiowy:

- Oprawa typu downlights ESSystem 7404 DQ226.EVG

Oprawy do montażu na stropie. Światłówki liniowe, stateczniki elektroniczne, obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało, dyfuzor pryzmatyczny, raster aluminiowy paraboliczny:

- Oprawa świetłóvkowa 8954001 TRIO 2xT5 35W .EVG z modułem ewaku.

- Oświetlenie awaryjne.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano oprawami oświetlenia podstawowego modułami oświetlenia awaryjnego, oraz oprawy oświetlenia awaryjnego z piktogramami. Czas pracy w trybie awaryjnym opraw 1 godzina. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych, zaprojektowano w ilości zapewniającej średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej nie mniejsze niż 1 lx na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi. Średnie natężenie oświetlenia całej drogi będzie stanowić co najmniej 50 % podanej wartości.

- Oświetlenie ewakuacyjne

- czas podtrzymania: 1 godziny
- wydajność: 14%
- wykonanie: wyodrębnione oprawy z modułami oświetlenia awaryjnego pracujące na jasno.

- Znaki kierunkowe

- czas podtrzymania: 1 godziny
- wykonanie: indywidualnie montowane zestawy z modułami oświetlenia ewakuacyjnego pracujące na jasno.
- wyposażenie: komplet piktogramów zgodny z PNE dla każdej oprawy.

### 2.9.6 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W budynku projektuje się trzystopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej:

- pierwszy i drugi stopień ochrony ograniczający napięcie udaru <1,5kV za pomocą ograniczników przepięciowych B+C zainstalowanych w rozdzielnicach głównych. Ograniczniki należy dobezpieczyć bezpiecznikami 3x125A,
- drugi stopień ochrony ograniczający napięcie udaru 1,5kV za pomocą ochronników zainstalowanych w tablicach i rozdzielnicach piętrowych
- trzeci stopień ograniczający napięcie udaru  $\leq$ 1,0kV na życzenie przyszłych użytkowników

### 2.9.7 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S realizowane przez:

- wyłączniki nadprądowe i bezpieczniki dla rozdzielnic i tablic
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądzie uchybu 30mA dla wszystkich odbiorników końcowych.

### 2.9.8 Ochrona przeciwpożarowa.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy winny mieć taką samą wytrzymałość ogniową jak ściana lub strop, przez który przechodzą.

2.9.9 Główny wyłącznik prądu.  
Istniejący.

2.9.10 Instalacje niskoprądowe

- System sygnalizacji pożaru.

Ręczny ostrzegacz pożaru adresowalny:

- temperatura pracy  $-40^{\circ}\text{C}$  -  $+70^{\circ}\text{C}$
- maks. Średnica żył przewodów 2mm.
- Rezystancja izolacji  $\geq 20\text{M}\Omega$
- przepusty kablowe 2 szt P11
- szczelność obudowy IP 30

Czujka dymu DOR-40:

- napięcie pracy - 12V – 28V
- maks. Pobór prądu - 60mikroA
- czułość czujki - 0,2 dB/m
- maks. wysokość montażu - 12m
- maks. Pow. Dozorowania - 60 – 80m<sup>2</sup>.
- temperatura pracy  $-25^{\circ}\text{C}$  -  $+55^{\circ}\text{C}$
- maks. Średnica żył przewodów - 2mm.

ROP będzie zainstalowany przy wejściach na klatkę schodową. ROP-a należy zamontować na wysokości 1,4m licząc od poziomu podłogi do spodu ROP-a. Załączenie któregośkolwiek z ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP istniejące i projektowane) załącza automatycznie alarm drugiego stopnia.

Oprzewodowanie:

Linia dozorowa – przewód niepalniony YntksY ekw 1x2x0,8

- Okablowanie strukturalne

Gniazdo RJ-45 kat. 6 - 2x1 moduł montowane w jednej płycie czołowej w potrójnej ramce z dwoma gniazdami DATA. Płyta czołowa powinna być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm).

Okablowanie – nieekranowany klasy E - UTP 4x2x0,5mm kat. 6.

Średnica przewodnika: drut  $\varnothing$  0.57 mm (AWG23)

Średnica zewnętrzna kabla 6,3 mm

Ośłona zewnętrzna: LSZH, szary RAL 7035

Temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C}$  +  $60^{\circ}\text{C}$

Temperatura podczas instalacji:  $0^{\circ}\text{C}$  +  $50^{\circ}\text{C}$

Minimalny promień gięcia:  $\square$  50 mm

Rezystancja pętli stałoprądowej  $\leq 145$  ohm/km

Pojemność wzajemna 44 pF/m nom@ 1KHz

Impedancja charakterystyczna (1-100 MHz)  $(100 \pm 5)$  ohm

NVP. 75%

Opóźnienie propagacji  $\leq 800$  ns/100m

### 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

#### 3.1 Ogólne zasady wykonania robót

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.

#### 3.2 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

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 (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszek 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.

### 3.3 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 wkretami 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 zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie 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.

### 3.4 Montaż systemu sygnalizacji pożaru.

W pomieszczeniach poddasza projektuje się zabudowę czujek dymu DOR-40, nad stropem poddasza w części nieużytkowej strychu należy zabudować czujki dymu DOR-40 ze wskaźnikiem zadziałania, wskaźniki zabudować pod stropem poddasza. Należy zapewnić dostęp do czujek zabudowanych na strychu nieużytkowym. Wszystkie czujki poddasza wpiąć do nowej czwartej linii dozorowej. Czujki zabudować na suficie w gniazdach G-40, w pomieszczeniach wilgotnych 2/8 i 2/11 i na poddaszu gniazda mocować w dodatkowej podstawie PG-40. Przy doborze czujki należy zachować zasadę, że na jednej linii dozorowej stosuje się jeden rodzaj czujek dymu.

Przy montażu czujek automatycznych przestrzegane będą minimalne odległości:

- 0,5m dla ścian;
- 0,5 m od podciągów jeżeli wysokość podciągu przekracza 3% wysokości pomieszczenia (minimalna wysokość uwzględnianych podciągów wynosi 25 cm) lub wartość 80 cm;
- 0,5m dla kanałów wentylacyjnych jeżeli odległość górnej krawędzi kanału wentylacyjnego od stropu jest mniejsza lub równa 25 cm.
- 0,5 m dla otworów wentylacji nawiewno / wywiewnej

Przy montażu czujek automatycznych przestrzegane będą maksymalne odległości:

- 25 cm od sufitu dla pomieszczeń do wysokości do 6m;
- 40 cm od sufitu dla pomieszczeń do wysokości od 6 do 12m;

Ręczny Ostrzegacz Pożarowy montowany będzie na wysokości, aby przycisk znajdował się na wysokości 1,4m (+/-0,2m) nad podłogą. Maksymalna długość drogi dojścia do najbliższego ROP-a nie powinna przekraczać odległości 30m. ROP-y zamontowane będą w miejscach dostępnych i widocznych, z unikaniem zasłonięcia ich przez elementy konstrukcji (słupy, drzwi) czy wyposażenia (meble, osprzęt). ROP-y muszą być odpowiednio oświetlone przez światło naturalne lub inne źródła światła; jeśli zamontowane jest jest oświetlenie awaryjne, musi ono obejmować obszar wokół każdego ROP-a .

Każdy element systemu będzie posiadał trwale umocowany czytelny, widoczny numer identyfikacyjny, jednoznacznie go identyfikujący. Numer zgodny będzie z numeracją elementu na rysunkach przedstawiających elementy systemu. W przypadku elementów ukrytych przewidziana będzie podwójna identyfikacja, aby zapewnić ich zidentyfikowanie bez konieczności demontażu przeszkody.

Do połączenia elementów systemu zastosowane zostaną kable niepalnione, typu YnTKSYekw 1x2x1 dla pętli dozorowych. Oprzewodowanie linii pętli dozorowych zostanie wykonane w całości, bez łączenia przewodów poza obudowami łączonych urządzeń i elementów.

Instalacja oddzielona będzie od kabli innych instalacji celem eliminacji zakłóceń mogących powodować nieprawidłowe działanie systemu. Sposób mocowania oraz prowadzenia oprzewodowania dobrany będzie tak, aby zminimalizować ryzyko mechanicznego uszkodzenia instalacji.

### 3.5 Okablowanie strukturalne.

Zaleca się aby punkt końcowy PEL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, tj z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, zaś do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego wprowadzenia i wyprowadzenia kabli a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji).

W opisaną płytę czołową należy zamontować dwa nieekranowane moduły gniazd RJ45 kat.6. Nieekranowany moduł RJ45 kategorii 6 w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję i być odporny na co najmniej 1000 cykli łączeniowych (podłączania do niego wtyku RJ45). Gniazdo może być montowane podtylnkowo, natynkowo lub w ramkach wielokrotnych wraz z gniazdami elektrycznymi DATA.

Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 – parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) i trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modułowym – w tym przypadku na ekranowanym module

gniazda RJ45 umieszczonym w zestawie instalacyjnym naściennym od strony Użytkownika oraz złącza IDC na panelu krosowym w szafie. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla.

Konstrukcja paneli krosowniczych ma zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamań, przy pomocy półki kablowej w jaką powinien być wyposażony. W gniazdach i panelach powinny być zastosowane moduły RJ45 o takiej samej konstrukcji.

Okablowanie poziome należy prowadzić w korytarzach w nowo projektowanych listwach elektroinstalacyjnych, a nad przestrzenią sufitu podwieszanego oraz w konstrukcji rusztu ścianek działowych w rurach ochronnych typu peszel, należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH. Przy doprowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2

## **4 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**4.1 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**

**4.2 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,
- 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 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ.

Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

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

**4.3 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 niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

**5.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7**

**5.2 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.

## **6 ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV45000000-7, pkt 8**

### **6.2 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających**

#### **6.2.1 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.

#### **6.2.2 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 wtykowych i podtynkowych,

#### **6.2.3 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.

## **7 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.**

### **7.1 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 (szczełogowej) SST robót w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

## **8 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **8.1 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 ciepłnego.

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 ogrodnictwach.  
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, moznaczenie 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)

Koordinacja 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<sup>2</sup>. Wymagania i badania.  
PN-90/E-05029

Kod do oznaczania barw.  
PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne



PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;  
PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;  
PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;  
PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;  
PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania  
PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.  
PN-EN 50130-4:2002 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.  
PN-N-01256-04:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.

## **8.2 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).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351.

## **8.3 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 12 marca 2009r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2009 r. Nr 56 poz. 461 z dnia 7 kwietnia 2009 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. 2006 Nr 80 poz. 563.
- 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).

## **8.4 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.
- DTR zastosowanych urządzeń, opracowane i dostarczone przez Wytwórcę.

