

**Przebudowa i rozbudowa o klatkę schodową budynku magazynowego wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na funkcję biurową wraz z przebudową wewnętrznych instalacji: wodnej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, c.o. i elektrycznej, wraz z budową wewnętrznych instalacji: wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wiaty oraz instalacji gazowej i elektrycznej pod agregat prądotwórczy, wraz z zagospodarowaniem terenu na działkach nr 395/2, 395/3 i 395/4 obr. 0004 Kielce przy ul. Skrajnej 61.**

## **ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

**(Kod CPV45310000-3)**

CPV 45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,

CPV 45315100-9 – Instalacyjne roboty elektryczne,

CPV 45311200-2 – Roboty w zakresie oprav elektrycznych,

CPV 45311100-1 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych,

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z przebudową i rozbudową o klatkę schodową budynku magazynowego zlokalizowanego w Kielcach przy ul. Skrajnej 61 wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na funkcję biurową.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA**

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

### **1.3 ZAKRES ROBÓT**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu modernizację instalacji elektrycznej w części budynku objętej remontem.

W zakres prac wchodzi roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót będących załącznikiem do SIWZ.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejących instalacji,
- wydzielenie pomieszczenia rozdzielni głównej,
- montaż linii kablowych niskiego napięcia,
- wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku,
- przygotowanie płyty fundamentowej pod posadowienie agregatu prądotwórczego,
- montaż instalacji agregatu prądotwórczego stacjonarnego,
- montaż skrzynki przyłączeniowej dla agregatu mobilnego,
- montaż nowej rozdzielnicy głównej RG,
- modernizacja istniejącej tablicy głównej TG na parterze,
- montaż projektowanej rozdzielnicy TK1,
- montaż projektowanej rozdzielnicy TK2,
- montaż projektowanej rozdzielnicy TW,
- montaż UPS wraz z BY-PASSEM serwisowym,
- montaż baterii akumulatorów na stelażu
- montaż instalacji oświetlenia podstawowego,
- montaż instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- montaż gniazd elektrycznych DATA w kanałach naściennych PVC,
- montaż sieci okablowania strukturalnego,
- wykonanie okablowania dla urządzeń klimatyzacji,
- rozbudowa istniejącej instalacji odgromowej na dachu,
- modernizacja instalacji SSP,

- wykonanie głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu rozdzielni głównej,
- wykonanie pomiarów kontrolnych,
- wykonanie robót budowlanych pomocniczych.

## **1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT:**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót, ich zgodność z projektem wykonawczym, ST oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

### **1.4.1 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami**

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji.

### **1.4.2 Przekazanie terenu budowy:**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz, dziennikiem robót, oraz egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

### **1.4.3 Dokumentacja projektowa:**

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, i protokoły z pomiarów .

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na projekcie powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisów i akceptowane przez osoby uprawnione.

### **1.4.4 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST:**

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robót i ST.

Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **1.4.5 Zabezpieczenie terenu budowy:**

Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP.

### **1.4.6 Ochrona środowiska:**

Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót.

#### **1.4.7 Ochrona przeciwpożarowa:**

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.

#### **1.4.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia:**

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawnione organy.

#### **1.4.9 Przepisy BHP:**

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1 Ogólne wymagania:**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej. Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały do czasu wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość .

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i przedstawiciela Inwestora.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie mogą być stosowane. Winny być usunięte z terenu budowy.

Roboty, gdzie zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie odebrane i nie zapłacone.

#### **2.2 Przewody elektroenergetyczne:**

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Przewody wielożyłowe stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i

środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

Przewody powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 znanego jako CPR czyli Construction Products Regulation.

### **2.3 Osprzęt instalacyjny:**

Służy do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych.

### **2.4 Rury i listwy instalacyjne PCV:**

Powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie i chemicznie. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli i przewodów.

### **2.5 Odbiór materiałów na budowie:**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być stosowane.

### **2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów:**

Wykonawca winien zapewnić składowanie materiałów w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniami, z zachowaniem ich jakości.

Materiały powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu.

## **3. SPRZĘT:**

Należy stosować sprzęt nie powodujący złego wpływu na bezpieczeństwo pracowników i jakość wykonywanych robot. Używany sprzęt powinien posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania, jeśli takowe są wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT:**

Należy stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów i wykonywanych robot.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT:**

Wykonawca odpowiada za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów

i wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem robót, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

### **5.1 Demontaże**

Przed przystąpieniem do robót budowlanych, w miejscach gdzie istniejące urządzenia elektryczne kolidują z projektowanymi zmianami architektonicznymi należy je zdemontować. Urządzenia z demontażu w razie potrzeby należy wyczyścić i zamontować w nowej lokalizacji zgodnie z PW.

### **5.2 Montaż**

#### **5.2.1 Układ pomiarowy**

Projektowany układ pomiarowy należy zainstalować na zewnętrznej elewacji w miejscu, gdzie kabel zasilający wchodzi do budynku

#### **5.2.2 Pomieszczenie rozdzielni głównej**

W projekcie architektonicznym zaprojektowano wydzielenie pomieszczenia rozdzielni głównej stanowiące odrębną strefę pożarową, w którym zlokalizowana będzie rozdzielnia główna RG, rozdzielnia PPOŻ, układ SZR oraz UPS z baterią akumulatorów.

#### **5.2.3 Rozdzielnica RG**

Rozdzielnicę projektowaną RG należy wykonać jako szafę wolnostojącą i zamontować w lokalizacji wskazanej na rzutach w pom. 335. Z w/w tablicy zasilone będą szafy RACK zamontowane w pomieszczeniu nr 335.

#### **5.2.4 Tablica TG**

Istniejącą tablicę TG zlokalizowaną na parterze należy zmodernizować. W szafie należy dobudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym.

### 5.2.5 Rozdzielnica TW

Projektowaną rozdzielnicę TW należy wykonać jako szafę wolnostojącą i zamontować w lokalizacji wskazanej na rzutach. Z w/w tablicy zasilone będą urządzenia klimatyzacji.

### 5.2.6 UPS

Projektowany zasilacz UPS 135kW/150kVA należy zamontować w lokalizacji wskazanej na rzutach oraz podłączyć wg schematu.

parametr	wymagania minimalne
Moc wyjściowa pozorna	150 kVA
Moc wyjściowa czynna	135 kW
Topologia	VFI (on-line, VFI-SS-111)
Liczba faz napięcia (wejście / wyjście)	3/3
Typ obudowy	wolnostojąca
budowa w oparciu o moduły mocy	3 moduły o mocy 50kVA/45kW każdy
możliwość pracy UPSa z mocą 100kVA/90kW w przypadku awarii 1 modułu mocy	wymagane
Sprawność max (dla VFI)	< 96%
Sprawność (dla ECO)	99%
Ilość wydzielanego ciepła dla nominalnych warunków pracy	< 19200 BTU / h
Napięcie znamionowe wejściowe (wartość skuteczna)	3 x 400 V AC
Zakres napięcia wejściowego (wartości skuteczne) i tolerancja	304 ÷ 478 V AC ± 2%
Prąd znamionowy na wejściu	239 A
Częstotliwość znamionowa napięcia wejściowego	50 / 60 Hz
Zakres częstotliwości i tolerancja (na wejściu)	40 ÷ 70 Hz ± 1 Hz
Współczynnik mocy wejściowej PF	> 0,99
Współczynnik odkształceń prądu wejściowego THDi	< 3%
Napięcie znamionowe wyjściowe (wartość skuteczna)	3 x 400 V AC
Zakres napięcia wyjściowego (wartości skuteczne) i tolerancja – praca sieciowa	380 /400/ 415 V AC ± 1,5%
Zakres napięcia wyjściowego (wartości skuteczne) i tolerancja – praca rezerwowa	380 /400/ 415 V AC ± 1,5%
Znamionowy prąd wyjściowy	227 A
Częstotliwość znamionowa napięcia wyjściowego	50 / 60 Hz
Zakres częstotliwości (tolerancja) – praca rezerwowa (na wyjściu)	50 / 60 ± 0,1%
Regulacja statyczna napięcia	± 1,5%
Współczynnik odkształceń napięcia wyjściowego THDu	< 1% dla Pmax (liniowe)
	< 6% (nieliniowe wg PN-EN 62040-3)
Współczynnik szczytu CF	3:1
Przebieżalność	110% - 60 min
	125% - 10 min
	150% - 1min
	>150% - 200 ms
Akumulatory o projektowanej żywotności 10-12 lat	wymagane





- Prąd ładowania
- Zalecany 20 A,
- Maksymalny 60 A,
- Maks. prąd rozładowania (5s) 1600 A
- Żywotność projektowana - 10-12 lat wg Eurobat,
- Wymiary akumulatora nie większe niż: H – 224, L - 522, W - 238 [mm].
- Wydajność przy rozładowaniu stałą mocą nie mniejsza niż - 758 [W/ogniwo] dla czasu rozładowania 10 minut i końcowego napięcia rozładowania 1,70 [V/ogniwo],

## 5.2.8 Instalacja oświetleniowa

### **INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO**

Na obiekcie zaprojektowano oświetlenie oparte o oprawy LED. Typ opraw dostosowano do charakterystyki pomieszczeń, uwzględniając m.in. stopień ochrony i sposób montażu.

W pomieszczeniach magazynowych oświetlenie stanowisk komputerowych zrealizowano za pomocą opraw rozmieszczonych bezpośrednio nad biurkiem. Oprawy sterowane będą miejscowo za pomocą łączników jednobiegunowych zlokalizowanych przy biurku.

F1 - Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła szerokostrumieniowy. Obudowa z tworzywa sztucznego w kolorze szarym. Klosz wykonany z tworzywa sztucznego opalizowanego/matowego. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy maksymalnie 40W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220...240V.

Zasilacz wyposażony we wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A+. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 5190lm, skutecznością świetlną na poziomie 129 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L80, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 88 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 80, a tolerancja chromatyczności światła emitowanego przez LED opisana jest elipsą MacAdama SDCM 3. Oprawa posiada stopień ochrony IP66 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -25 ... 40 °C. Montaż uniwersalny. Wymiary oprawy wynoszą: L=1272mm, W=95mm, H=111mm.

F2 - Oprawa oświetleniowa LED, podział światła średniostrumieniowy. Klosz wykonany z aluminium w kolorze białym. Elementem układu optycznego jest klosz mikropryzmatyczny MPRM. Materiałem, z którego wykonano klosz jest tworzywo sztuczne opalizowane/matowe. Klosz jest biały. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 26 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220...240V.

Zasilacz wyposażony we wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A+. Klasa ochronności: I. Oprawa

charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 3000 lm, skutecznością świetlną na poziomie 115 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L80, B10 przy żywotności > 36000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 78 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 84, , a tolerancja chromatyczności światła emitowanego przez LED opisana jest elipsą MacAdama SDCM 3. Oprawa posiada stopień ochrony IP44 . Montaż uniwersalny. Wymiary L=595mm, W=595mm, H=10mm.

F3 - Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła. Obudowa z blachy stalowej w kolorze białym. Elementem układu optycznego jest raster paraboliczny wykonany z aluminium. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 27W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220...240V.

Zasilacz wyposażony w zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A+. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 3490 lm, skutecznością świetlną na poziomie 129 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L90, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 90 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 80, a tolerancja chromatyczności światła emitowanego przez LED opisana jest elipsą MacAdama SDCM 3. Oprawa posiada stopień ochrony IP20 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -15 ... 40 °C. Montaż nastropowy. Wymiary oprawy wynoszą: L=640mm, W=223mm, H=50mm.

F4 -Oprawa oświetleniowa LED typu downlight posiadająca bezpośredni DI rozsył światła. Ring z aluminium, malowany elektrostatycznie w kolorze białym, obudowa z blachy stalowej. Odbłyśnik o wysokim połysku. Klosz OPAL, odbłyśnik z polerowanego aluminium o czystości 99,85%. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 28W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220...240V.

Zasilacz wyposażony we wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełniające klasę energetyczną: A. Klasa ochronności: II. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 2780lm, skutecznością świetlną na poziomie 98 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L80, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 87%.. Oprawa posiada stopień ochrony IP44 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -15...40°C. Oprawa przeznaczona do wpuszczenia w sufit podwieszany i G/K. Rozmiar otworu  $\phi$ =235 mm.

F5 - Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła. Materiałem obudowy jest blacha stalowa w kolorze szary z dodatkową strukturą. Elementem układu optycznego jest klosz

OPAL. Materiałem, z którego wykonano klosz jest tworzywo sztuczne opalizowane. Klosz jest biały. Oprawa wykorzystuje źródła światła LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 23 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220 ... 240 V.

Zasilacze posiadają wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A+. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 2850 lm, skutecznością świetlną na poziomie 124 lm/W, sprawnością 86 %, przy żywotności > 56000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 89 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 84,. Oprawa posiada stopień ochrony IP20 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -20 ... 40 °C. Montaż nastropowy. Wymiary oprawy wynoszą: L=407mm, W=40 mm, H=65 mm.

F6 -Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła, podział światła szerokostrumieniowy. Obudowa lampy z aluminium w kolorze szarym z dodatkową strukturą. Elementem układu optycznego jest klosz OPAL wykonany tworzywa sztucznego opalizowanego/matowego. Klosz jest biały. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 44W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220...240V.

Zasilacz wyposażony we wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Zużycie energii spełnia klasę energetyczną: A+. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 4220lm, skutecznością świetlną na poziomie 96lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L90, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 89 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 80,. Oprawa posiada stopień ochrony IP20 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -15 ... 40 °C. Montaż uniwersalny. Wymiary oprawy wynoszą: L=1745mm, W=65mm, H=65mm.

F7 - Oprawa oświetleniowa LED posiadająca bezpośredni DI rozsył światła , podział światła szerokostrumieniowy. Obudowa lampy z aluminium w kolorze szarym z dodatkową strukturą. Elementem układu optycznego jest klosz OPAL wykonany z tworzywa sztucznego opalizowanego. Klosz jest biały. Oprawa wykorzystuje źródła światła BIN LED 5630 o temperaturze barwowej 4000K. Całkowita moc oprawy to maksymalnie 17 W przy znamionowym napięciu zasilania z zakresu 220...240V.

Zasilacz wyposażony we wbudowane zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciwprzepięciowe oraz termiczne. Klasa ochronności: I. Oprawa charakteryzuje się strumieniem świetlnym o wartości nie niższej niż 960 lm, skutecznością świetlną na poziomie 56 lm/W, niskim poziomem spadku strumienia świetlnego i niską degradacją źródeł światła L90, B10 przy żywotności > 54000 h. Powyższe parametry zapewniają poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h (LLMF) dochodzący do 89 %. Właściwości oprawy dotyczące poziomu oddawania barw przyjmują wartość CRI 80,. Oprawa

posiada stopień ochrony IP44 oraz przystosowana jest do pracy w zakresie temperatur -15 ... 40 °C. Montaż naścienny. Wymiary oprawy wynoszą: L=595mm, W=92mm, H=46 mm.

### **INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO**

W remontowanym pomieszczeniu zaprojektowane zostało oświetlenie awaryjne realizowane za pośrednictwem dedykowanych opraw z diodą power Led 3W i optyką przeznaczoną do przestrzeni korytarzowej.

Zastosowane lampy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat dopuszczenia wydany przez CNBOP.

### **5.2.9 Instalacja gniazd komputerowych DATA**

Obwody gniazd komputerowych zasilone będą z projektowanych tablic TK1, TK2. Gniazda zlokalizowane będą w punktach elektryczno-logicznych (PEL), które składają się z gniazd informatycznych (2xRJ45 kat. 6) oraz gniazd wtykowych (2x230V DATA). Gniazda w kolorze czerwonym należy wyposażyć w zabezpieczenie mechaniczne przed przyłączeniem nieuprawnionych urządzeń (blokada).

Gniazda należy montować w listwach naściennych DLP montowanych nad biurkami.

### **5.2.10 Instalacje ochronne**

Ochrona przeciwporażeniowa: montaż przewodów uziemiających, wykonanie połączeń części przewodzących i urządzeń elektrycznych z przewodem ochronnym PE.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlano-montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości.

### **6.2 Próby montażowe. Rozruch.**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno-pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp.

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,

- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, przeprowadzenie prób działania aparatów, łączników, oświetleniowych, urządzeń.

- pomiar natężenia oświetlenia

### **6.3 Ocena wyników badań**

Wyniki badań zawarte w protokołach powinny być zgodny z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego elementu instalacji elektrycznej.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady odbioru robót**

#### **7.1.1 Instalacja elektryczna:**

- badanie skuteczności samoczynnego wyłączenia,
- badanie rezystancji izolacji obwodów i urządzeń,
- sporządzenie protokołów z badania i odbioru instalacji elektrycznej.

#### **7.1.2 Odbiór robót /w każdym zakresie/ należy przeprowadzić zgodnie z:**

- obowiązującymi normami i przepisami,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych, wymienionych w tym opracowaniu

#### **7.1.3 Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:**

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- karty gwarancyjne
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne

### **7.2 Odbiór ostateczny robót budowlanych**

- 7.2.1 Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.
- 7.2.2 Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- 7.2.3 Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie były przewidziane) oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki był zlecony przez inwestora (zamawiającego) wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

## **8. PRZEPISY**

### **8.1 Normy podstawowe**

*PN-1EC 60364-5-56:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

## 8.2 Normy związane

*PN-IEC 60364-5-56:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

*PN-IEC 60364-7-701:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –

Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy.

*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 60364-4-442:1999* Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed

przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

*PN-IEC 60364-5-537:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

*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 60364-4-443:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

*PN-IEC 60364-4-45:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia

*PN-IEC 60364-4-46; 1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, - Odłączenie izolacyjne i łączenie

*PN-IEC 60364-5-54:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

*PN-IEC 60364-3:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk

*PN-IEC 60364-5-51:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

*PN-IEC 60364-1:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe

*PN-IEC 60364-6-61:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie – odbiorcze

*PN-IEC 60364-4-473:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przepięciowo-przetężeniowym

*PN 90/E-05023* - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

*PN-IEC 664-1:1998*- Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia  
- Zasady, wymagania i badania  
*PN-IEC 60364-5-53:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza  
*PN-IEC 364-4-481:1994* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca - bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych  
*PN 92/E-08106* - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)  
*PN-IEC 60364-5-523:2001* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów  
*PN-86/E-05003* - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Norma wieloarkuszowa.  
*PN-86/E-05003-01* - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne  
*PN-86/E-05003-02* - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa  
*PN 76/E 05125* - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa  
*PN-EN 12464-1* - Oświetlenie miejsc pracy.  
*PN-87/E-90050* - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.  
Ogólne wymagania i badania.  
N-SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.  
PN-EN 50173 Systemy okablowania strukturalnego  
EN 50173 II edycja Okablowanie strukturalne budynków  
ISO 11801 II edycja - Okablowanie strukturalne budynków  
TIA/EIA 568B - Okablowanie telekomunikacyjne biurów  
IEC 61935 - Testowanie okablowania miedzianego  
*Inne dokumenty*  
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych  
Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki- WEMA 1988

Opracował:

mgr inż. Zbigniew Basta