

BOGUSZ Bożena Jakubiec

ul. Sosnowa 11J

Stok Lacki - Folwark

08-110 Siedlce

EGZ NR 1

INWESTOR

GMINA KAŁUSZYN
UL. POCZTOWA 1
05-310 KAŁUSZYN

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU PO DAWNEJ APTECE
Z LOKALAMI MIESZKALNYMI, ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE
INSTALACJE KOMPUTEROWA I TELEFONICZNA

LOKALIZACJA

MIEJSCOWOŚĆ KAŁUSZYN, UL. WOJSKA POLSKIEGO 20
GMINA KAŁUSZYN
DZ. NR 3540,3541/1, 3534/2 – właściciel GMINA KAŁUSZYN

	uprawnienia	
PROJEKTANT mgr inż. Kazimierz Roliński	UAN 4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	mgr inż. Kazimierz Roliński Uprawnienia do projektowania Instalacji elektrycznych podpis 18224/7/7/87 Uprawnienia sprawdzającego CB73020604237104
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Jerzy Chudawski	GPB-4224/57/50/89 MAZ/IE/2245/01	

SIEDLCE, MARZEC 2016 r.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Przedmiotem specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót zwanej w skrócie ST są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku usługowo-biurowym w Kałuszynie przy ul. Wojska Polskiego 20.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dotyczą prowadzenia robót związanych z budową instalacji elektrycznych wg projektu budowlanego:
„PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU PO DAWNEJ APTECE Z LOKALAMI MIESZKALNYMI, ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE. INSTALACJE KOMPUTEROWA I TELEFONICZNA”.

Projekt budowlany nie obejmuje:

- wykonania przyłącza kablowego YAKXS 4x35 mm² 0,6/1,0 kV /pkt 5.4/,
 - montażu złącza kablowego ZK- 1a i szafki pomiarowej TL przy ulicy w linii ogrodzenia / złącze ZKP/ działki nr 3540 / pkt.7/
 - zainstalowania układu pomiarowo – rozliczeniowego /trójfazowy bezpośredni energii czynnej, / pkt 7/.
- W/w elementy, zgodnie z podpisaną umową przyłączeniową będą wykonane przez PGE Dystrybucja S.A Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny Mińsk Mazowiecki./pkt: 5.4, 7, 9 warunków/.

Projekt budowlany branży elektrycznej obejmuje następujący zakres robót.:

- montaż złącza kablowego ZK-1a przy budynku
- montaż szafki SOP obok złącza ZK-.1a,
- montaż przyłącza kablowego na odcinku szafka TL – złącze kablowe ZK-1a,
- montaż rozdzielni RG na parterze,
- montaż włącz na odcinku ZK-1a – RG,
- montaż rozdzielni piętrowych poszczególnych użytkowników,
- montaż włącz z rozdzielni RG do rozdzielni piętrowych,
- wykonanie instalacji oświetlenia,
- wykonanie instalacji gniazd 1fazowych,
- wykonanie instalacji zasilania węzła cieplnego,
- wykonanie instalacji zasilania urządzeń wentylacyjnych,
- wykonanie zasilania platformy dla niepełnoprawnych,
- wykonanie instalacji komputerowej i telefonicznej wewnętrznej,
- wykonanie instalacji ochronnych:
 - a) ochrony przeciwprzepięciowej,
 - b) ochrony przeciwporażeniowej,
 - c) instalacji odgromowej budynku.

W/w elementy będą wykonane przez Gminę Kałuszyn.

Miejscem dostarczania energii są zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Miejsca dostarczania energii stanowią jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A i instalacji Podmiotu Przyłączonego

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami PN-IEC, PN-HD.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za:

- jakość wykonania robót,
- zgodność zakresu robót z dokumentacją projektową i zawartą z Inwestorem umową,
- zgodność wykonania robót z niniejszą specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

2. Materiały.

2.1. Wymagania formalne.

a) Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodne z Ustawą z dnia 16.04.2004 – o wyrobach budowlanych. /Dziennik Ustaw nr 92 poz. 881/

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać kabli, przewodów, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, które są:

- **oznakowane CE**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- **oznakowane znakiem budowlanym B** z zastrzeżeniem art.5. ust.4. w/w Ustawy,
- posiadają aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, wydane na podstawie dotychczas obowiązujących przepisów, do dnia określonego w tych dokumentach.

b) Do wykonania instalacji elektrycznych określonych w pkt 1.3 należy stosować materiały wymienione w zestawieniu materiałów projektu budowlanego, spełniające n/w wymagania techniczne.

c) Wykonawca przyłączenia instalacji elektrycznej do sieci elektroenergetycznej powinien sprawdzić czy jest pozwolenie lub zgłoszenie na wykonanie robót elektrycznych objętych projektem budowlanym,

d) Producentów oraz typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe.

Zgodnie z zasadami ustawy o zamówieniach publicznych można stosować materiały i rozwiązania równoważne, tj. w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmienniejące zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. Stosowane materiały równoważne muszą posiadać wymagane dokumenty dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Równoważność materiałów, urządzeń i rozwiązań technicznych.

Wykonawca musi udowodnić w formie pisemnej w postaci wniosku materiałowego.

Wniosek materiałowy musi być zatwierdzony przez Projektanta i Inwestora.

Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.

2.2. Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń.

Producentów oraz typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe.

Zgodnie z zasadami ustawy o zamówieniach publicznych można stosować materiały i rozwiązania równoważne, tj. w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmienniejące zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. Stosowane materiały równoważne muszą posiadać wymagane dokumenty dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Równoważność materiałów, urządzeń i rozwiązań technicznych Wykonawca musi udowodnić w formie pisemnej w postaci wniosku materiałowego.

Wniosek materiałowy musi być zatwierdzony przez Projektanta i Inwestora.

Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.

2.3. Wymagania techniczne.

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynku należy stosować materiały wymienione w zestawieniu materiałów projektu budowlanego /rury ochronne, przewody, urządzenia, aparatura, materiały elektroinstalacyjne/ spełniające wymagania formalne oraz niżej określone wymagania techniczne.

2.3.1. Kabel na odcinku szafka TL/PGE/ - złącze kablowe ZK-1a.

Zasilanie budynku świetlicy zostało zaprojektowane kablem typu YAKXS 4x35 mm² z szafki TL/PGE/ zainstalowanej w linii ogrodzenia działki nr 351.

Trasa kabla na odcinku szafka TL- złącze ZK-1a została przedstawiona na rys. nr E 1.

Zastosowany został kabel elektroenergetyczny aluminiowy w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej. Kabel powinien posiadać n/w parametry techniczne.

- przekrój	4x35 mm ²
- napięcie izolacji U _{iz}	0,6/1,0 kV
- rezystancja żyły:	0,868 Ω/km
- średnica kabla	22,3 mm
- maksymalna temperatura pracy kabla	90 °C
- najniższa temperatura układania kabla	-5°C
- najmniejszy dopuszczalny promień zginania: 15x średnica kabla	
normy związane:	PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1

2.3.2. Złącze kablowe ZK-1a i szafka SOP przy budynku świetlicy.

Obudowy ZK-1a i SOP z materiału izolacyjnego, odporne na nadmierne gorąco i ogień 850°C. /np. firmy EMITER lub innych firm o parametrach równoważnych/ na fundamentach z tworzywa.

Obudowy powinny spełniać podstawowe parametry:

- znamionowe napięcie izolacji:	500 VAC
- prąd znamionowy	do 160 A
- stopień ochrony	IP 54
- klasa ochronności	II

Drzwiczki powinny być przystosowane do zamykania i plombowania.

a) wyposażenie złącza ZK-1a.

Złącze kablowe ZK-1a należy wyposażyć:

- w rozłącznik bezpiecznikowy 00 160 A ze zwieraczami nożowymi ZN 00.
- szyny N i PE,
- uchwyty do mocowania kabla 4x35 mm² 0,6/1,0 kV.

W złączu ZK-1a następuje podział przewodu PEN na N i PE.

Podstawowe dane techniczne rozłącznika bezpiecznikowego:

- napięcie znamionowe	U _n = 690 V, 40-60 Hz
- prąd znamionowy	I _n = 160 A
- prąd zwarciovowy	40 kA.
- trwałość mechaniczna	250 cykli
- przekrój przyłączanych przewodów	do 35 mm ²

Normy związane PN-EN 60947-1, PN-EN 60947-3, IEC 60947-1, IEC 60947-3.

Podstawowe dane techniczne szyn N i PE:

- prąd znamionowy	I _n = 160 A
- materiał:	aluminium

b) wyposażenie szafki SOP.

Szafkę SOP należy wyposażyć w ograniczniki przepięć typ 1 /kl. B/, na bazie iskierników z modułami wymiennymi, z wbudowanym zabezpieczeniem, współpracujące z ogranicznikami przepięć typu 2 zainstalowanymi w rozdzielni RG bez stosowania dławików.

Podstawowe dane techniczne ograniczników przepięć:

- system	TT
- napięcie znamionowe U _n	230/400 V, 50Hz

- napięcie trwałej pracy U_c	255 VAC
- prąd udarowy 10/350 μ s I_t	100 kA
- prąd udarowy 10/350 μ s I_{imp}	25/100 kA
- znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μ s	25/100 kA
- napięciowy poziom ochrony	$\leq 1,5 / \leq 1,5 /$ kV
- czas zadziałania	< 100 ns
- wykonanie	szynowe,
- stopień ochrony	min IP 20
- montaż na szynie	TH 35
- szerokość montażowa	8 modułów

Normy związane: PN-IEC 61643-1, PN-EN 61643-11

2.3.3. Wewnętrzna linia zasilająca na odcinku szafka SOP – rozdzielnia RG.

Zasilanie rozdzielni RG ze złącza ZK-1a /wlz/ należy wykonać np. kablami typu 5 x YKXS 1x25 mm² 0,6/1,0 kV ułożonymi w rurze osłonowej dwuwarstwowej z HDPE. Rurę osłonową prowadzić w warstwie ocieplenia ściany do rozdzielni RG w pom. nr 1.0. Trasa wlz jest przedstawiona na rys. nr E 7.

a) dwuścienna rura osłonowa

- materiał:	polietylen HDPE
- średnice Dz/Dw	50/42
- odporność na temperaturę otoczenia:	od -5 do +60°C
- rezystancja izolacji:	min. 100 M Ω
- wytrzymałość elektryczna izolacji:	2 kV/50 Hz
- rury odpowiadają normom:	PN-EN 50086-2-1, IEC 614-1

b) kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej lub polietylenowej.

- napięcie izolacji:	0,6/1,0 kV
- przekrój żyły:	25 mm ²
- średnica przewodu:	10,7mm
- rezystancja żyły:	0,727 Ω .km
- max temperatura żył roboczych:	90°C
-palność	wg IEC 60332-1-2

Normy związane: PN-HD 603 S1, IEC 60502-1

2.3.4. Rozdzielnia RG obudowa i wyposażenie.

a) Obudowa metalowa pokryta poliestrem, 4x21 modułów, natynkowa, z zamkiem patentowym, przeczna - czona do montażu aparatów modułowych Obudowa wyposażona w zestaw montażowy z profilami i wspornikami TH 35.

Obudowa o danych technicznych:

- napięcie znamionowe izolacji:	500 V
- prąd znamionowy I_n :	160 A
- stopień ochrony:	IP 66
- klasa ochronności:	I
- wymiary:	700x500x250

b) rozłącznik izolacyjny z wyzwalaczem wzrostowym.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe:	400 V AC
- prąd zwarciov	6 kA.
- prądy znamionowe:	wg projektu
- wykonanie:	szynowe,
- stopień ochrony	min IP 2X

c) ogranicznik przepięć typ 2 / kl. C/.

W rozdzielni RG i w pozostałych rozdzielniach zastosowane zostały ograniczniki przepięć na bazie warty-
storów i iskierników, z modułami wymiennymi.

Podstawowe dane techniczne:

- system	TT
- napięcie znamionowe Un	230/400 VAC
- najwyższe napięcie trwałej pracy Uc	275 V
- znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μ s	20 kA
- maksymalny prąd wyładowczy 8/20 μ s	40 kA
- napięciowy poziom ochrony Up	1,5 kV
- czas zadziałania ta	≤ 25 ns
- stopień ochrony	min IP 20
- montaż na szynie	TH 35
- szerokość montażowa	4 moduły

Normy związane: PN-EN 61643-11

Uwaga: ograniczniki przepięć typ 1 i typ 2 zainstalowane w szafce SOP i w rozdzielni RG muszą współpracować bez dławików pośredniczących.

d) modułowy blok listew rozdzielczych z przyłączem śrubowym.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe Un	400 VAC
- napięcie izolacji Ui	500 V AC
- napięcie udarowe Uimp	8 kV
- prąd znamionowy In	125 A
- szyny Cu	L1, L2, L3, N, PE
- zasilanie	2 x 10 - 35 mm ² drut lub 2x10 -25 linka
- odejście	2 x 10 - 25 mm ² drut lub 2x6 -16 mm ² linka
	7 x 2,5-10 mm ² drut lub 7x1,5 mm ² - 10 mm ² linka
- materiał	samogasnący
- wykonanie	szynowe TH 35 za pomocą wkrętów
- stopień ochrony	min IP 20
- szerokość	6 modułów

Normy związane: PN-EN 60947-1

e) wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy selektywny.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe:	400 V AC
- prąd zwarciov	6 kA.
- klasa	A
- prąd znamionowy:	63 A
- znamionowy prąd różnicowy :	30 0mA
- czas zadziałania odpowiednio	< 0,5 s
- wykonanie:	szynowe,
- stopień ochrony	min IP 2X
- szerokość	4 moduły

Normy związane: PN-EN 61008 PN-EN 61009

f) rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami, trójbiegunowe z nierozłączalnym biegunem neutralnym N.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe:	400 V AC
- prąd zwarciov	6 kA.
- prądy znamionowe:	wg projektu
- wykonanie:	szynowe,
- stopień ochrony	min IP 2X
- szerokość	6 modułów

g) licznik energii elektrycznej.

W rozdzielni RG zostały zainstalowane 3 fazowe liczniki energii elektrycznej o następujących parametrach technicznych:

- pomiar: bezpośredni energii czynnej i biernej, mocy czynnej, biernej, pozornej, napięcia, prądu, częstotliwości, współczynnika mocy, czasu pracy, średnia moc czynna.
- napięcie znamionowe: 230/400 V AC
- prąd znamionowy: 63 A
- klasa dokładności dla energii czynnej 1
- klasa dokładności dla energii biernej 2
- wyświetlacz LCD, 8 cyfr
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X
- szerokość 4 moduły

2.3.5. Rozdzielnie RGMK, ROPS, RWC, obudowa i wyposażenie.

Obudowa metalowa pokryta poliestrem, natynkowa, z zamkiem patentowym, przeznaczona do montażu aparatów modułowych Obudowa wyposażona w zestaw montażowy z profilami i wspornikami TH 35.

Obudowa o danych technicznych:

- napięcie znamionowe izolacji: 500 V
- prąd znamionowy In: 160 A
- ilość modułów wg projektu
- stopień ochrony: IP 66
- klasa ochronności: I
- wymiary: wg projektu

2.3.6. Rozdzielnie RK, RGMK 01, RPP, RZGK, RSPZOZ, RPR.

Obudowa natynkowa z polistyreny odpornego na uderzenia, drzwi z poliwęglanu przeznaczona do montażu aparatów modułowych Obudowa wyposażona w zestaw montażowy z profilami i wspornikami TH 35.

Obudowa o danych technicznych:

- napięcie znamionowe Un 400 V
- napięcie znamionowe izolacji Ui: 400 V
- napięcie udarowe Uimp 4 kV
- prąd znamionowy In: 32 -125 A
- ilość modułów wg projektu
- stopień ochrony: IP 65
- klasa ochronności: II
- wymiary: wg projektu

2.3.7. Wyposażenie rozdzielni RGMK, ROPS, RWC, RK, RGMK 01, RPP, RZGK, RSPZOZ, RPR.

a) rozłącznik izolacyjny.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 400 V AC
- prąd zwarciovowy 6 kA.
- prądy znamionowe: wg projektu
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

b) ogranicznik przepięć typ 2 / kl. C/.

W rozdzielni RG i w pozostałych rozdzielniach zastosowane zostały ograniczniki przepięć na bazie warty-
storów i iskierników, z modułami wymiennymi.

Podstawowe dane techniczne:

- system TT
- napięcie znamionowe Un 230 V lub 230/400 V AC
- najwyższe napięcie trwałej pracy Uc 275 V

- znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μ s	20 kA
- maksymalny prąd wyładowczy 8/20 μ s	40 kA
- napięciowy poziom ochrony U_p	1,5 kV
- czas zadziałania t_a	≤ 25 ns
- stopień ochrony	min IP 20
- montaż na szynie	TH 35
- szerokość montażowa	4 moduły

Normy związane: PN-EN 61643-11

Uwaga: ograniczniki przepięć typ 1 i typ 2 zainstalowane w szafce SOP i w rozdzielniach RG, ROPS i RGMK muszą współpracować bez dławików pośredniczących.

c) modułowy blok listew rozdzielczych z przyłączem śrubowym.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe U_n	400 V AC
- napięcie izolacji U_i	500 V AC
- napięcie udarowe U_{imp}	8 kV
- prąd znamionowy I_n	40 A
- szyny Cu	L1, L2, L3, N, PE
- zasilanie	6-16 mm ² drut lub 4-10 linka
- odejście	11 x 1,5-4 mm ² drut lub 11x0,75 mm ² -4 mm ² linka
- materiał	samogasnący
- wykonanie	szynowe TH 35
- mocowanie przewodów	za pomocą wkrętów
- stopień ochrony	min IP 20
- szerokość	6 modułów

Normy związane: PN-EN 60947-1

d) wyłączniki przeciwporażeniowy różnicowo-prądowe.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe:	230/400 V AC
- napięcie udarowe U_{imp} :	8 kV
- prąd znamionowy zwarciaowy I_{nc}	6 kA.
- klasa	wg projektu
- prąd znamionowy:	wg projektu
- znamionowy prąd różnicowy :	30 mA
- czas zadziałania odpowiednio	< 0,2 s
- wykonanie:	szynowe,
- stopień ochrony	min IP 2X
- szerokość	2 lub 4 moduły

Normy związane: PN-EN 61008 , PN-EN 61009.

e) rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe:	230/400 V AC
- napięcie znamionowe izolacji U_i	500 V
- napięcie udarowe U_{imp}	6 kV
- prąd zwarciaowy	6 kA.
- prądy znamionowe:	wg projektu
- wykonanie:	szynowe,
- stopień ochrony	min IP 2X
- szerokość	wg projektu

Normy związane: PN-EN 60947-1, PN-EN 60947-3,

f) Włłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystyce B.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230/400 V AC dla 1 biegunowych
- napięcie znamionowe: 400 V AC dla wielobiegunowych
- napięcie znamionowe izolacji U_i 500 V
- napięcie udarowe U_{imp} 4 kV
- prąd zwarciový 6 kA.
- prądy znamionowe: wg projektu
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X
- szerokość wg projektu

Normy związane: PN-EN 60898

2.3.8. Przewody elektryczne.

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynku należy stosować przewody miedziane typu YDYpžo 400/750 V YDYžo do układania na stałe w obwodach 1 i 3 fazowych.

Obowiązkowo należy stosować przewody o żyłach miedzianych przy przekrojach do 10 mm². Instalacjach elektrycznych budynku nie należy stosować przewodów miedzianych o przekrojach mniejszych od 1,5 mm². Do odpowiednich obwodów stosować przewody o barwie izolacji zgodnej z PN-90/E 05023.

Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski zarezerwowany dla przewodów neutralnych N,
- żółto-zielony zarezerwowany dla przewodów ochronnych PE,
- przewody fazowe – wg danych producenta, stosować w całej instalacji ten sam kolor dla tej samej fazy.

a) włz – przewody YDYžo.

Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe, powinny posiadać następujące parametry techniczne:

- typ YDYpžo nxS
- napięcie izolacji: 450/750 V
- przekrój żyły: 10 mm² 6 mm² 4 mm² 2,5 mm²
- rezystancja żyły: 1,83 Ω/km 3,08 Ω/km 4,61 Ω/km 7,41 Ω/km
- max temperatura żył roboczych: +70°C
- zastosowanie do układania na stałe w pomieszczeniach suchych i wilgotnych nad tynkiem i pod tynkiem

Normy związane: ZN-93/MP-13-K12175

b) przewody typu YDYpžo, YDYžo.

Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie, powinny posiadać następujące parametry techniczne:

- typ YDYpžo nxS, YDYžo nxS
- napięcie izolacji: 450/750 V
- przekrój żyły: 2,5 mm² 1,5 mm²
- rezystancja żyły: 7,41 Ω/km 12,1 Ω/km
- max temperatura żył roboczych: 70°C
- zastosowanie do układania na stałe w pomieszczeniach suchych i wilgotnych nad tynkiem i pod tynkiem

Normy związane: ZN-93/MP-13-K 12175

c) przewody logiczne instalacji komputerowej i telefonicznej.

Do instalacji logicznej komputerowej i telefonicznej zostały zastosowane kable teleinformatyczne o następujących parametrach technicznych:

- typ kabla: U/UTP 4x2x0,5, kat 5e
- rodzaj przewodu: 24 AWG /linka/
- pasmo przenoszenia: do 100 MHz z przepływnością binarną do 1Gb/s
- temperatura pracy: -20°C do +70°C

- średnica kabla 5 mm
- promień zginania kabla 4 x ϕ zewn.
- powłoka : HDPE

Normy związane: PN- EN 50288-3-1

Rozdział przewodów na komputerowe i telefoniczne dokona Inwestor.

2.3.9. Układanie przewodów i rozprowadzenie instalacji w budynku.

Instalacje oświetlenia wykonać przewodami typu YDYp ϕ n x 1,5 mm² 450/750 V prowadzonymi z rozdzielni użytkowników pod tynkiem w korytarzach i we wszystkich pomieszczeniach.

Instalacje gniazd 1 fazowych wykonać przewodami typu YDYp ϕ 3x 2,5 mm² 450/750 V prowadzonymi z rozdzielni użytkowników w korytarzach i pod tynkiem we wszystkich pomieszczeniach.

Instalacje gniazd komputerowych PEL wykonać przewodami typu YDY ϕ 3x 2,5 mm² 450/750 V prowadzonymi z rozdzielni użytkowników w listwach KI i LN w korytarzach i we wszystkich pomieszczeniach.

Instalacje logiczną gniazd RJ 45 wykonać przewodami teleinformatycznymi prowadzonymi z szaf dystrybucyjnych w listwach KI i LN w korytarzach i we wszystkich pomieszczeniach.

2.3.10. Osprzęt instalacyjny.

a) puszki elektroinstalacyjne – do instalowania gniazd i łączników oraz puszek przelotowe.

W pomieszczeniach stosować puszki podtynkowe, przystosowane do mocowania w nich gniazd, łączników za pomocą wkrętów.

Wymagane podstawowe parametry puszek:

- puszka sprzętowa: ϕ 60
- puszka rozgałęźna: ϕ 80 z rozgałęźnikiem 3x2,5 mm² dla obwodów gniazd 1 fazowych, i 5x2,5 mm² dla obwodów oświetlenia.
- stopień ochrony: IP 2X
- wytrzymałość elektryczna izolacji 2 kV.
- wykonanie z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

b) puszki nt 75x75 IP 44.

W pomieszczeniach WC oraz na zewnątrz budynku stosować puszki natynkowe /montowane w.t/ o stopniu ochrony IP 44.

Wymagane podstawowe parametry puszek:

- puszka rozgałęźna: ϕ 80 z rozgałęźnikiem 3x2,5 mm² dla obwodów gniazd 1 fazowych, i 5x2,5 mm² dla obwodów oświetlenia.

c) puszki przylistwowe pojedyncze i podwójne.

Do montażu gniazd elektrycznych i logicznych instalacji komputerowej zostały zastosowane pojedyncze i podwójne puszki przylistwowe dostosowane do współpracy z listwami LN.

W puszkach należy montować gniazda elektryczne 16A/250 V i gniazda RJ 45 kat. 5e. z zastosowaniem Ramek pojedynczych i podwójnych.

- stopień ochrony: IP 44
- wytrzymałość elektryczna izolacji 2 kV.
- wykonanie z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.
- kolor biały.

d) listwy kablowe do prowadzenia instalacji komputerowej /elektrycznej i logicznej/ i telefonicznej/

Do prowadzenia przewodów instalacji komputerowej elektrycznej i logicznej oraz przewodów instalacji telefonicznej zostały zastosowane listwy kablowe typu LN. Do montażu listew kablowych stosować fabryczne łączniki, kolanka itp.

Parametry techniczne listew kablowych typu LN:

- materiał: twarde PCW, kolor biały
- wymiary listew: wg projektu
- stopień ochrony: IP 40
- stopień ochrony przed uderzeniem: IK 07

- odporność na rozprzestrzenianie ognia: nie rozprzestrzeniają ognia, po odcięciu źródła ognia materiał listwy nie podtrzymuje palenia
 - temperatura użytkowania: $-5^{\circ}\text{C} - +60^{\circ}\text{C}$
 - montaż: pionowo i poziomo
- Normy związane: PN EN 50085-2-1

e) listwy kablowe do prowadzenia instalacji komputerowej /elektrycznej i logicznej/ i telefonicznej/

Do prowadzenia przewodów instalacji komputerowej elektrycznej i logicznej oraz przewodów instalacji telefonicznej zostały zastosowane listwy kablowe typu KI. Do montażu listew kablowych stosować fabryczne łączniki, kolanka itp.

Parametry techniczne listew kablowych typu KI:

- materiał: twarde PCW, kolor biały
- wymiary listew: wg projektu
- stopień ochrony: IP 40
- stopień ochrony przed uderzeniem: IK 07
- odporność na rozprzestrzenianie ognia: nie rozprzestrzeniają ognia, po odcięciu źródła ognia materiał listwy nie podtrzymuje palenia
- temperatura użytkowania: $-5^{\circ}\text{C} - +60^{\circ}\text{C}$
- montaż: pionowo i poziomo

Normy związane: PN EN 50085-2-1

f) łączniki ogólnego przeznaczenia.

Stosować łączniki /odłączniki jednobiegunowe, przełączniki świecznikowe, przełączniki schodowe / podtynkowe, przystosowane do zainstalowania w puszkach $\text{Ø}60$ za pomocą wkrętów. Zaciski powinny być przystosowane do łączenia przewodów o przekroju do $2,5 \text{ mm}^2$.

Obudowy gniazd z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V 50 Hz,
- prąd znamionowy: 6 A, 10 A
- stopień ochrony: min. IP 2X, IP 44.
- kolor: wybór inwestora

g) gniazda wtyczkowe 1 fazowe ogólnego przeznaczenia.

Stosować gniazda podtynkowe podwójne, wyposażone w styki ochronne, mocowane do puszek za pomocą wkrętów. Obudowy gniazd z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V 50 Hz,
- prąd znamionowy: 16 A
- stopień ochrony: min. IP 2X, IP 44
- kolor: wybór inwestora

h) elektryczne gniazda komputerowe.

Należy stosować zespolone /2 szt/ gniazda pt dostosowane do zainstalowanych puszek + ramka podwójna

Podstawowe dane techniczne:

- gniazdo; 2x2P + Z
- napięcie znamionowe: 250 V 50 Hz,
- prąd znamionowy: 16 A
- kolor: biały

i) logiczne gniazda komputerowe.

Należy stosować podwójne gniazda komputerowe p.t. dostosowane do zainstalowanych puszek pojedynczych + ramka pojedyncza

Podstawowe dane techniczne

- gniazdo: 2x RJ 45 kat. 5e
- kolor: biały

2.3.11. Sprzęt oświetleniowy.

a) oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED.

Stosować oprawy zgodne z projektem, mocowane do sufitu z zastosowaniem kołków rozporowych. Mocowanie opraw powinno wytrzymać siłę 500 N dla opraw o masie do 10 kg.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V
- moc znamionowa: wg projektu
- przełączalność przewodów: 1,5 mm²
- maksymalna temperatura nagrzania oprawy : 180 ° C
- stopień ochrony IP 40, IP 54, IP 66

b) oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED + moduł awaryjny Aw.

W wytypowanych oprawach został zastosowany moduł awaryjny o minimalnym czasie działania oprawy t = 1h/ po zaniku zasilania podstawowego,

c) plafoniere ze źródłem światła LED.

Stosować plafoniere zgodne z projektem, mocowane do sufitu z zastosowaniem kołków rozporowych. Mocowanie opraw powinno wytrzymać siłę 500 N dla opraw o masie do 10 kg.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V
- moc znamionowa: wg projektu
- klasa oświetlenia: II
- przełączalność przewodów: 1,5 mm²
- maksymalna temperatura nagrzania oprawy : 180 ° C
- stopień ochrony IP 54, IP 66

b) plafoniere ze źródłem światła LED + moduł awaryjny Aw.

W wytypowanych oprawach został zastosowany moduł awaryjny o minimalnym czasie działania oprawy t = 1h/ po zaniku zasilania podstawowego.

d) oprawy do świetlówek kompaktowych + moduł Aw.

W wytypowanych oprawach do świetlówek montowanych w suficie podwieszonym na drogach komunikacyjnych na parterze budynku, zostały zastosowane oprawy do świetlówek kompaktowych wyposażone w moduł awaryjny o czasie działania oprawy t = 1h po zaniku zasilania podstawowego.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V
- moc znamionowa: wg projektu
- statecznik EVG
- klasa oświetlenia: II
- przełączalność przewodów: 1,5 mm²
- maksymalna temperatura nagrzania oprawy : 180 ° C
- stopień ochrony IP 54, IP 66

2.3.13. Parametry stosowanych materiałów do ochrony odgromowej.

Do ochrony odgromowej należy stosować stal ocynkowaną na gorąco oraz osprzęt mocujący ocynkowany katalogowy.

a) ocynkowana bednarka odgromowa powinna posiadać następujące parametry techniczne:

- materiał wsadowy stal gorąco walcowana gatunku DD11 lub S235JR
- cynkowanie ogniowe
- Norma związana: PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) --
Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziumów

b) ocynkowany drut odgromowy powinien posiadać następujące parametry techniczne:

- materiał wsadowy stal gorąco walcowana gatunku St1x lub C4D1

- | | |
|-----------------|---|
| - cynkowanie | ogniowe |
| Norma związana: | PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) --
Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziumów |

c) ocynkowane elementy mocujące.

- | | |
|--------------------|---|
| - materiał wsadowy | stal gorąco walcowana gatunku St1x lub C4D1 |
| - cynkowanie | ogniowe |
| Norma związana: | PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) --
Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziumów |

d) uziomy pionowe - stosować pręt stalowy miedziowany powinien posiadać parametry:

- pręt stalowy z elektrolitycznie nałożoną warstwą miedzi grubości 0,25 mm
 - średnica 14,3 mm
 - elementy długości 1,5 m łączone złączkami o łącznej długości podanej w projekcie,
 - montaż przy pomocy wibromłotu
 - trwałość 30 lat
- Norma związana: PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) --
Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziumów

d) maszty odgromowe przy kanałach wentylacyjnych

- wysokość 2,0 m, 1,5 m
- materiał pręt stalowy ocynkowany
- montaż mocowanie kolkami rozporowymi do kanału wentylacyjnego

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który:

- odpowiada przepisom bhp i ppoż.
- nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

4. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Na środkach transportu materiały powinny być przewożone zgodnie z warunkami podanymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie instalacji elektrycznych w budynku usługowo - biurowym.

5.1. Wymagania ogólne.

Przy wykonaniu robót wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów z zakresie BHP i ppoż.

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do przestrzegania wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP i ppoż.

Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym E.

Instalacje elektryczne w budynku powinny być wykonane tak, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być wykonane tak, aby zapewniona była niezawodność ich działania, możliwość przeglądów i konserwacji oraz łatwy dostęp do połączeń.

Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie istniało zagrożenie porażenia prądem elektrycznym użytkowników.

Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były one źródłem pożarów w budynku ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

Instalacja elektryczna w budynku powinna być wykonana tak, aby zapewnione były:

- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- ochrona przeciwpożarowa,
- ochrona przed prądem przetężeniowym,
- ochrona przed obniżeniem napięcia,
- ochrona przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.

Prawidłowe wykonanie instalacji powinno zapewnić:

- selektywność zabezpieczeń,
- równomierne obciążeniem przewodów fazowych linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników,
- możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku,
- bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- trasy przewodów należy wykonać w liniach równoległych do krawędzi ścian i stropów, Puszki mocować do podłoża stosując kołki rozporowe, gniazda wtyczkowe mocować do puszek za pomocą wkrętów.

Położenie łączników oświetlenia powinno być na tej samej wysokości w całym budynku.

Należy stosować gniazda wtyczkowe tylko ze stykiem ochronnym.

Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych podłączać tak, aby przewód fazowy był do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. .

Wszystkie wypusty oświetleniowe powinny mieć doprowadzony przewód ochronny PE.

Instalacje elektryczne należy wykonać z przewodów o żyłach miedzianych.

Oprzewodowanie powinno spełniać podstawowe warunki podane w normie PN-IEC 60364-5-52.

5.2. Instalacje ochronne w budynku usługowo - biurowego.

Budynek został wyposażony w objęte przepisami instalacje ochronne:

- instalacje ochrony przed porażeniem elektrycznym,
 - instalacje przed prądem przetężeniowym,
- Budynek usługowo - biurowy spełnia wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego poprzez:
- zainstalowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu – wyłącznik główny w rozdzielni RG sterowany wyłącznikiem alarmowym „Wyłącznik Główny” zainstalowanym w pom. 1,0 na parterze.
 - zainstalowanie w rozdzielni RG wyłącznika różnicowo – prądowego selektywnego o znamionowym prądzie upływu $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$ i czasie zwłoki $< 0,25 \text{ s}$,
 - zaprojektowanie oświetlenia ewakuacyjnego na drogach komunikacyjnych i w pomieszczeniach.

5.2.1. Instalacje ochrony przed porażeniem elektrycznym.

W budynku zastosowano jako środki ochrony przy uszkodzeniu:

- samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TT,

W związku z powyższym w całym budynku należy:

- w złączu kablowym ZK-1a zamontować na izolatorach oddzielne szyny N i PE,
- szynę PE w złączu ZK-1a połączyć z uzimem pionowym i uzimem otokowym budynku.
- wykonać instalacje 1 fazowe jako trójprzewodowe (przewody L, N, PE),
- wykonać instalacje 3 fazowe jako pięcioprzewodowe (przewody L1, L2, L3, N, PE), lub 4 przewodowe (przewody L1, L2, L3, PE),
- stosować we wszystkich pomieszczeniach gniazda wtyczkowe ze stykami ochronnymi,
- stosować oprawy oświetleniowe I lub II klasy ochronności i doprowadzić do wszystkich, wypustów oświetleniowych przewod ochronny PE,
- zabezpieczyć obwody elektryczne wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami,
- zabezpieczyć instalację elektryczną wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi o prądzie upływu $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$.
- w węzłach sanitarnych z prysznicem zabezpieczyć obwody gniazd 1 fazowych wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi o prądzie upływu $I_{\Delta n} = 10 \text{ mA}$.

5.2.2. Instalacje ochrony przed prądem przetężeniowym.

W budynku usługowo-biurowym przewody czynne należy zabezpieczyć przed skutkami przeciążeń i zwarć.

Zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym stanowią :

- wyłączniki instalacyjne wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciove zainstalowane w rozdzielni RG,
- wyłącznik instalacyjny nadmiarowo - prądowy w szafce TL.

Przy wykonaniu instalacji elektrycznych należy zwracać uwagę na złącza i styki przewodów i urządzeń elektrycznych, które powinny posiadać dostateczny docisk i być czyste.

5.3. Montaż instalacji elektrycznych.

5.3.1. Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych – instalacje w tynku.

5.3.1.1. Trasowanie.

- a) Trasowanie należy wykonać, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
- b) Trasa instalacji powinna być prosta i łatwo dostępna dla prawidłowej konserwacji.
- c) Trasa powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów.

5.3.1.2. Mocowanie puszek.

- a) Puszki należy osadzać na ścianach w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych).
- b) Puszki po zamontowaniu należy pokryć pokrywami montażowymi.

5.3.1.3. Układanie i mocowanie przewodów.

- a) Instalacje należy wykonać przewodami wielożyłowymi płaskimi, lub okrągłymi,
- b) Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne,
- c) Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody , które wymagają łączenia w puszcze, a pozostałe przewody prowadzić obok puszek.

Przewody układać zgodnie z pkt. 2.2.3.

5.4. Montaż elementów instalacji elektrycznych.

5.4.1. Montaż aparatury.

- a) Aparaturę montuje się w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki , szafki, rozdzielnie. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
 - zamocować profile szynowe TH 35 do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
 - zamontować listwy zaciskowe,
 - zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
 - oczyścić styki aparatów z konserwantów,
 - wykonać połączenia pomiędzy poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
 - wykonać oznaczniki (opisać) na przewodach i oznaczenia na listwach,
 - wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, rozdzielni i szafek,
 - wykonać połączenia części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.
- b) W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części będące pod napięciem.
 - c) Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania.
 - d) Wszystkie aparaty montować w położeniu przewidzianym przez producenta.
 - e) Aparaty wydzielające duże ilości ciepła należy montować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów.
 - f). Przewody w rozdzielniach należy układać w wiązkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew.
 - g). Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju powyżej 10 mm² należy stosować końcówki kablowe.
 - h). Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu ocynować i zastosować końcówki.

5.4.2. Montaż opraw oświetleniowych.

- a) zamocowanie opraw montowanych do sufitu powinno wytrzymać:
 - dla opraw o masie do 10 kg siłę 500 N,
 - dla opraw o masie powyżej 10 kg siłę wyrażaną w N równą 50-ciokrotnej masie oprawy,

- b) Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złącz przelotowych.
- c) oprawy montowane w sufitach podwieszanych muszą być mocowane dodatkowo do stropu z zastosowaniem regulowanych wieszaków.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne warunki kontroli jakości robót.

Celem kontroli jakości robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku.

Ogólne i szczegółowe wymagania w zakresie jakości wykonywanych robót zostały przedstawione w pkt.5. Inspektor nadzoru ma obowiązek kontrolować czy:

- parametry techniczne materiałów i wyrobów zastosowane do wykonania instalacji elektrycznych są zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym, specyfikacji istotnych warunków zamówienia i odpowiadają wymaganiom zawartych w Polskich Normach i przepisach dotyczącym ich stosowania w budownictwie.
- posiadają wymienione w punkcie 2.1 dokumenty.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli dla poszczególnych rodzajów robót.

6.2.1. Instalacje elektryczne.

W ramach odbiorów częściowych Inspektor nadzoru ma obowiązek kontrolować następujące roboty elektryczne ulegające w dalszym etapie robót budowlanych zakryciu:

- przewody ułożone pod płytami gipsowymi,
- mocowanie puszek rozgałęźnych i końcowych pod osprzęt instalacyjny,
- połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych.

Zgłoszenia należy dokonać wpisem do dziennika budowy.

Przedstawiciel inwestora – inspektor nadzoru powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z projektem budowlanym,
- ilość materiału ulegającego zakryciu i sprawdzić jakość robót,
- dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

7. Obmiar robót.

Obmiarów robót należy dokonywać w jednostkach podanych w przedmiarze robót stanowiącym załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Szczególną uwagę należy przyłożyć do robót ulegających zakryciu.

8. Odbiór instalacji elektrycznych.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wykonawca robót elektrycznych zgłasza do odbioru następujące roboty elektryczne ulegające w dalszym etapie robót budowlanych zakryciu:

- przewody ułożone w bruzdach i pod tynkiem,
- mocowanie puszek rozgałęźnych i końcowych pod osprzęt instalacyjny,
- połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych.

Zgłoszenia należy dokonać wpisem do dziennika budowy.

Przedstawiciel inwestora – inspektor nadzoru- powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z projektem wykonawczym,
- ilość materiału ulegającego zakryciu i sprawdzić jakość robót
- dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

8.2. Zasady ostatecznego odbioru robót elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych budynku, wykonawca zgłasza inwestorowi instalacje do odbioru końcowego. Odbiór instalacji elektrycznych może być połączony z odbiorem końcowym mającym na celu przekazanie obiektu do eksploatacji.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez inwestora.

8.2.1. Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych budynku do odbioru.

Wykonawca robót elektrycznych w budynku zobowiązany jest do:

- wykonania wymaganych przepisami prób i pomiarów instalacji oraz związanych z nimi urządzeń, przed zgłoszeniem budynku do odbioru. Protokoły powinny być podpisane przez osobę posiadającą grupę D i inspektora nadzoru robót elektrycznych.
- przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych budynku uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- przygotowaniu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem budowlanym, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi,
- zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznych i ogromowej budynku. Zgłoszenie to powinno być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy.
- uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

8.2.2. Pomiary i próby instalacji elektrycznych budynku.

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób instalacji elektrycznych należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.

Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie budowlanym.

Podstawowy zakres prób i pomiarów obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo – prądowych,
- pomiar rezystancji uziemienia.

Pomiary instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z opracowaniem „Pomiary w elektroenergetyce” wyd. COSiW 2005 r.

Sporządzić wymagane protokoły z przeprowadzonych badań i pomiarów. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich pomiarów i prób są pozytywne.

Ocena powinna być podpisana przez osobę posiadającą grupę D i inspektora nadzoru robót elektrycznych.

8.3. Wymagania szczegółowe dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznych przez komisję odbioru powołaną przez inwestora obejmuje:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, projektem budowlanym instalacji, przepisami techniczno - budowlanymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- próby rozruchowe,
- sporządzenie protokołu odbioru.

8.4. Warunki przekazania instalacji elektrycznej do eksploatacji.

- przekazanie instalacji elektrycznej do eksploatacji polega na przekazaniu całości robót wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonaniu zaleceń,
- przekazanie instalacji elektrycznej do eksploatacji nie zwalnia wykonawcy od usunięcia wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek stwierdzonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym,
- termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą,
- w przypadku niedotrzymania przez wykonawcę budowy /robót/ zobowiązań wynikających z rękojmi

zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest:

- protokół końcowy odbioru robót elektrycznych.
- warunki umowy zawartej pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

10. Przepisy związane.

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. O wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 492).
- Polskie normy dotyczące w szczególności budownictwa:
 - PN – EN 12464 – 1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I,
 - PN- IEC 60364-5-523 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
 - PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Uziemienia, przewody ochronne, przewody połączeń ochronnych
 - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
 - PN-EN 62305 -1- 2008. Ochrona odgromowa. Część I: Wymagania ogólne.

opracował

mgr inż.  Kazimierz Roliński

UAN 4224/7/7/87

mgr inż. Kazimierz Roliński

Uprawnienia do projektowania

Instalacji elektrycznych

UAN 4224/7/7/87

Uprawnienia sprawdzającego

RP 7900/262/237/94